Vlaamse Regering

Ministerieel besluit tot wijziging van diverse bepalingen van het ministerieel besluit van 28 december 2018 houdende algemene bepalingen inzake de energieprestatieregelgeving, energieprestatiecertificaten en de certificering van aannemers en installateurs

Rechtsgronden

Dit besluit is gebaseerd op:
- het Energiedecreet van 8 mei 2009, artikel 10.1.4, ingevoegd bij het decreet van 18 november 2011 en gewijzigd bij de decreten van 14 maart 2014 en 17 februari 2017, artikel 11.1.1, het laatst gewijzigd bij het decreet van 17 februari 2017; artikel 11.1.5, gewijzigd bij de decreten van 18 november 2011 en 17 februari 2017, artikel 11.1.13, gewijzigd bij de decreten van 18 november 2011 en 17 februari 2017, artikel 11.2.1, het laatst gewijzigd bij het decreet van 23 december 2022

- het Energiebesluit van 19 november 2010, artikel 1.1.1, §2, 51° en 52°, gewijzigd bij de besluiten van de Vlaamse Regering van 11 december 2020 en 9 juli 2021, artikel 8.4.1, §3, ingevoegd bij het besluit van de Vlaamse Regering van 19 juli 2013 en gewijzigd bij de besluiten van de Vlaamse Regering van 15 juli 2016, artikel 9.1.31, gewijzigd bij het besluit van de Vlaamse Regering van 34 april 2021, artikel 9.2.1, §4, gewijzigd bij de besluiten van de Vlaamse Regering van 30 november 2018, 9 oktober 2020 en 9 juli 2021, artikel 9.2.6, gewijzigd bij de besluiten van de Vlaamse Regering van 15 juli 2016, 30 november 2018, 9 oktober 2020 en 9 juli 2021, 9.2.6/1, ingevoegd bij het besluit van de Vlaamse Regering van 9 juli 2021 en gewijzigd bij de besluiten van de Vlaamse Regering van 8 juli 2022 en 16 juni 2023, 9.2.7/1, ingevoegd bij het besluit van de Vlaamse Regering van 30 november 2018 en het laatst gewijzigd bij het besluit van de Vlaamse Regering van 16 juni 2023, artikel 9.2.11, §2, bijlage V bij het Energiebesluit, §10.2.3.2.4 en bijlage D.2, vervangen door het besluit van de Vlaamse Regering van 2 december 2022.

Vormvereisten

De volgende vormvereiste(n) is / zijn vervuld:
- de Inspectie van Financiën heeft advies gegeven op 19 oktober 2023;
- Dit ontwerp werd op 20 juli 2023 medegedeeld aan de Europese Commissie, met toepassing van artikel 5 en 8, lid 1, van Richtlijn 2015/1535/EU van het Europees Parlement en de Raad van 9 september 2015 betreffende een informatieprocedure op het gebied van technische voorschriften en regels betreffende de diensten van de informatiemaatschappij, en de standstill-periode is op 20 oktober 2023

verstreken, waardoor werd voldaan aan de formaliteiten voorgeschreven bij deze richtlijn;
- de Raad van State heeft advies XXX gegeven op XXX 2023, met toepassing van artikel 84, §1, eerste lid, 2°, van de wetten op de Raad van State, gecoördineerd op 12 januari 1973.

DE VLAAMSE MINISTER VAN JUSTITIE EN HANDHAVING, OMGEVING, ENERGIE EN TOERISME BESLUIT

Artikel 1. In artikel 1 van het ministerieel besluit van 28 december 2018 houdende algemene bepalingen inzake de energieprestatieregelgeving, energieprestatiecertificaten en de certificering van aannemers en installateurs, gewijzigd bij het ministerieel besluit van 19 december 2020, wordt punt 15° vervangen door wat volgt:

"15° landbouwgebouw met lage energiebehoefte: elk gebouw of gebouwdeel van een landbouwbedrijf dat geen EPW-eenheid, EPN-eenheid, serre voor warme teelten, gebouw voor energie-intensieve productie-, bewaring en/of primaire behandeling van plantaardige producten, varkensstal of pluimveestal is;" .

Art. 2. In artikel 16 van hetzelfde besluit, gewijzigd bij het ministerieel besluit van 19 december 2020, wordt een punt 4° ingevoegd dat luidt als volgt:

"4° tijdens het kalenderjaar 2024 minstens 3 uur vorming met verplichte inhoud over de warmtepomp, de invoer van eigentijdse technieken in de EPB-software en veelgemaakte fouten uit EPB-aangiften en 3 uur vorming met vrije inhoud.

Art. 3. In artikel 31 van hetzelfde besluit, gewijzigd bij de ministeriële besluiten van 10 december 2020, 19 december 2020 en 22 december 2021, wordt in paragraaf 1, punt 2° vervangen door wat volgt:

"2° tijdens het kalenderjaar 2024 minstens 3 uur vorming met verplichte inhoud over de wijzigingen in het inspectieprotocol en de veelgemaakte fouten en 3 uur vorming met vrije inhoud.

Art. 4. In artikel 38 van hetzelfde besluit, vervangen bij het ministerieel besluit van 18 juli 2022, worden de woorden "het aandeel hernieuwbare energie" vervangen door de woorden "de indicator voor de langetermijndoelstelling I_{LTD}".

Art. 5. In artikel 49 van hetzelfde besluit, gewijzigd bij het ministerieel besluit van 19 december 2020, wordt de zinsnede ", bestaande uit BCCA-Quest-Blue Planet Academy and Consulting," opgeheven.

Art. 6. In artikel 50/1 van hetzelfde besluit, ingevoegd bij het ministerieel besluit van 10 december 2020 en gewijzigd bij het ministerieel besluit van 17 mei 2023, wordt aan het vijfde lid de volgende zin toegevoegd: "Bij dit examen is geen jury vereist.".

Art. 7. In artikel 51 van hetzelfde besluit, wordt in paragraaf 2, eerste lid, tussen de woorden "de datum hiervan" en de woorden "door te geven", de woorden "en de samenstelling van de jury" ingevoegd.

Art. 8. In artikel 70 van hetzelfde besluit, gewijzigd bij het ministerieel besluit van 15 november 2022, wordt punt 1° vervangen door wat volgt:

"1° de ondertekende EPB-aangifte en haar bijlagen, indien van toepassing;".

Art. 9. Artikel 71 van hetzelfde besluit wordt vervangen door wat volgt:

"Elke EPB-aangifte bevat een hoofdformulier met als bijlagen een formulier opdeling bouwproject en een transmissieformulier.

Het model van het hoofdformulier en het model van de bijlagen bij de EPB-aangifte zijn respectievelijk als bijlage 20 tot en met 22 bij dit besluit gevoegd.

In afwijking van het eerste lid, is de EPB-aangifte voor de nieuwbouw en ingrijpende energetische renovatie van EPW-eenheden, samengevoegd met het energieprestatiecertificaat bij de bouw waarvan het model als bijlage 23/1 bij dit besluit is gevoegd. De EPB-aangifte voor de renovatie van EPW-eenheden bestaat uit één samengevoegd formulier waarvan het model als bijlage 23 bij dit besluit is gevoegd.".

Art. 10. In artikel 74/2/1 van hetzelfde besluit, ingevoegd bij het ministerieel besluit van 15 november 2022, worden volgende wijzigingen aangebracht:

1° in het derde lid worden de woorden "het gemeten aandeel hernieuwbare energie" vervangen door de woorden "de gemeten indicator voor de langetermijndoelstelling I_{LTD}";

2° in het vierde lid worden de woorden "het aandeel hernieuwbare energie" vervangen door de woorden "de indicator voor de langetermijndoelstelling I_{LTD}".

Art. 11. In bijlage 2 van hetzelfde besluit, worden in punt c), 2° de woorden "Earth Energy Designer-oefensessie" vervangen door het woord "oefensessie".

Art. 12. In bijlage 3 van hetzelfde besluit, worden in punt c), 1° de woorden "Earth Energy Designer-examenoefening" vervangen door het woord "examenoefening".

Art. 13. Bijlage 13 van hetzelfde besluit, vervangen bij het besluit van 22 december 2021, wordt vervangen door bijlage 1, die bij dit ministerieel besluit is gevoegd.

Art. 14. Bijlage 18/3 van hetzelfde besluit, ingevoegd bij het besluit van 22 december 2021, wordt vervangen door bijlage 2, die bij dit ministerieel besluit is gevoegd.

Art.15. Bijlage 18/4 van hetzelfde besluit, ingevoegd bij het besluit van 22 december 2021, wordt vervangen door bijlage 3, die bij dit ministerieel besluit is gevoegd.

Art. 16. Bijlage 18/5 van hetzelfde besluit, ingevoegd bij het besluit van 15 november 2022, wordt vervangen door bijlage 4, die bij dit ministerieel besluit is gevoegd.

Art. 17. Bijlage 18/6 van hetzelfde besluit, ingevoegd bij het besluit van 15 november 2022, wordt vervangen door bijlage 5, die bij dit ministerieel besluit is gevoegd.

Art. 18. Bijlage 20 van hetzelfde besluit, vervangen door de ministeriële besluiten van 10 december 2020 en 22 december 2021, wordt wat EPW-eenheden betreffen, opgeheven.

Art. 19. Bijlage 21 van hetzelfde besluit, vervangen door het ministerieel besluit van 10 december 2020, wordt wat EPW-eenheden betreffen, opgeheven.

Art. 20. Bijlage 22 van hetzelfde besluit, vervangen door het ministerieel besluit van 10 december 2020, wordt wat EPW-eenheden betreffen, opgeheven.

Art. 21. Bijlage 23 van hetzelfde besluit, vervangen bij het ministerieel besluit van 10 december 2020, wordt vervangen door bijlage 6, die bij dit besluit is gevoegd.

Art. 22. Bijlage 23/1 van hetzelfde besluit, ingevoegd bij het ministerieel besluit van 5 december 2019 en gewijzigd bij de ministeriële besluiten van 22 december 2021 en 15 november 2022, wordt vervangen door bijlage 7, die bij dit besluit is gevoegd.

Art. 23. Bijlage 24 van hetzelfde besluit, vervangen bij de ministeriële besluiten van 5 december 2019, 22 december 2021 en 17 mei 2023, wordt vervangen door bijlage 8, die bij dit besluit is gevoegd.

Art. 24. Bijlage 25 van hetzelfde besluit, het laatst vervangen bij het ministerieel besluit van 15 november 2022, wordt vervangen door bijlage 9, die bij dit besluit is gevoegd.

Art. 25. Bijlage 26/1 van hetzelfde besluit, ingevoegd bij het ministerieel besluit van 5 december 2019 en gewijzigd bij de ministeriële besluiten van 10 december 2020, 22 december 2021 en 15 november 2022, wordt vervangen door bijlage 9, die bij dit besluit is gevoegd.

Art. 26. Bijlage 26/2 van hetzelfde besluit, ingevoegd bij het ministerieel besluit van 5 december 2019 en vervangen bij de ministeriële besluiten van 10 december 2020, 22 december 2021 en 15 november 2022, wordt vervangen door bijlage 11, die bij dit besluit is gevoegd.

Art. 27. Bijlage 26/3 van hetzelfde besluit, ingevoegd bij het ministerieel besluit van 15 november 2022, wordt vervangen door bijlage 12, die bij dit besluit is gevoegd.

Art. 28. Artikel 9, 18, 19 en 20 treden in werking op 1 mei 2024.

Artikel 19 treedt voor het eerst in werking voor EPB-aangiften die ingediend worden vanaf 1 mei 2024.

Art. 29. Dit ministerieel besluit treedt in werking op 1 januari 2024.

Brussel, ...

De Vlaamse minister van Justitie en Handhaving, Omgeving, Energie en Toerisme,

Zuhal DEMIR

BIJLAGE 1

Bijlage 13. Bepaling van nadere specificaties met betrekking tot verwarmings- en ventilatiesystemen

I. Bepaling van de ontwerpretourtemperatuur en de vereisten aan de bewijslast ter staving van het gekozen temperatuurregime voor hydraulische verwarmingssystemen.

Inleiding 1

1.1 Algemene specificaties 1

1.2 Toelichting gebruikte symbolen en terminologie 2

2. Specificaties stavingdocument 2

2.1 Overzicht dimensioneringsresultaten 2

2.2 Technische specificaties betreffende selectie afgiftesysteem 3

2.3 Berekening ontwerptemperatuurregime 5

2.4 Contactgegevens 6

3. Bijzondere bepalingen met betrekking tot de geldigheid van het stavingdocument 6

3.1 Op niveau van de ruimte 6

3.2 Op niveau van het gebouw 6

Inleiding

Het eerste deel van deze bijlage betreft de minimale vereisten die moeten worden nageleefd bij het aanvaarden van andere ontwerptemperatuurregimes dan diegene die bij ontstentenis of enkel op basis van type afgifte vastgelegd zijn in de rekenmethode horende bij bijlage V bij het Energiebesluit van 19 november 2010 (zie §10.2.3.2, §10.2.3.3) en bijlage 17 bij dit ministerieel besluit (specificaties voor de testcondities voor het bepalen van COP_{test} en de bepalingen voor het berekenen van de SPF voor warmtepompen met directe warmtewisseling en warmtepompen die oppervlaktewater als warmtebron gebruiken).

Deze vereisten moeten waarborgen dat de gespecificeerde ontwerptemperatuurregimes voor de warmteafgifte overeenstemmen met een correct uitgevoerde dimensioneringsberekening.

1.1 Algemene specificaties

De dimensioneringsberekening moet hierbij volgende elementen bevatten:

- Een warmtebehoefteberekening van het gebouw en van elke ruimte afzonderlijk. De warmtebehoefte moet hierbij berekend zijn naar keuze van de ontwerper:
    - Ofwel volgens de uitgebreide methode uit NBN EN 12831-1:2017 met invoergegevens volgens de nationale bijlage uit NBN EN 12831-1 ANB:2020
    - Ofwel volgens de vereenvoudigde methode met invoergegevens volgens de nationale bijlage uit NBN EN 12831-1 ANB:2020

- Een selectie van de afgifte-elementen volgens de gekozen ontwerpvertrek- en retourtemperaturen van de verwarmingskringen en de berekende warmtebehoefte. Voor deze selectie worden in functie van het afgifte-element volgende bepalingen vooropgesteld als aangewezen rekenmethode:
    - Radiator- en convectorselectie volgens NBN EN 442:2015
    - Selectie van de vloerverwarming conform NBN EN 1264-2:2013
    - Selectie betonkernactivering conform NBN EN 15377-1:2008

  Andere afgifte-elementen worden geselecteerd volgens de bijhorende technische bepalingen, opgegeven door de fabrikant.
- Een berekening van het resulterende ontwerptemperatuurregime voor de warmteopwekking op basis van de gespecificeerde ontwerptemperatuurregimes voor de verschillende warmteafgifte-elementen.
    - De vereenvoudigde methode waarop deze moet worden uitgevoerd staat beschreven in §2.3

Het stavingdocument moet daarom minimaal de resultaten bevatten die onder hoofdstuk 2 omschreven worden.

1.2 Toelichting gebruikte symbolen en terminologie

$\theta_{return,design}$ /$\theta_{supply,design}$	Het ontwerptemperatuurregime voor de warmteafgifte geeft weer op basis van welke vertrek- en retourtemperatuur het warmte-afgiftesysteem is ontworpen om de nominale warmtevraag, berekend volgens de norm in te vullen in °C/°C ;
$\theta_{return,design}$	de ontwerpretourtemperatuur van het warmteafgiftesysteem, in °C ;
$\theta_{supply,design}$	de vertrektemperatuur naar het warmteafgiftesysteem in °C bij de ontwerpomstandigheden;
$\theta_{return,\ circuit\ x,design}$	de gekozen retourtemperatuur van verwarmingskring x in °C bij de ontwerpomstandigheden;
$\theta_{supply,\ circuit\ x,design}$	de gekozen vertrektemperatuur naar verwarmingskring x in °C bij de ontwerpomstandigheden;
$q_{\ circuit\ x,design}$	het berekende ontwerp volumedebiet in verwarmingskring x in m³/h;
$q_{\ element,y,design}$	het berekende ontwerp volumedebiet in afgifte-element y in m³/h;
$\Delta\theta_{\ design}$	het temperatuurverschil in °C, tussen vertrek en retour van het afgiftesysteem bij ontwerpomstandigheden ($\Delta\theta_{\ design} = \theta_{supply,design} - \theta_{return,design}$) ;
Afgifte-element	element in de verwarmingskring dat de warmte overdraagt van het transportmedium naar de ruimte (vb. radiator, vloerverwarming, betonkernactivering, convector, …);
Verwarmingskring	aaneengesloten leidingnetwerk bestaande uit 1 of meerdere afgifte-elementen en waarin eenzelfde temperatuurregime gehandhaafd wordt;
Afgiftesysteem	verzameling van alle verwarmingskringen en bijhorende afgifte-elementen in een gebouw, aangesloten op hetzelfde opwekkingssysteem.

2 Specificaties stavingdocument

Het stavingdocument bevat een samenvattend overzicht van de dimensionering en de technische specificaties van de gekozen afgifte-elementen, dat aantoont dat, bij het ontwerptemperatuurregime, de afgiftevermogens voldoende groot zijn om het berekende warmteverlies te compenseren.

Deze vergelijking wordt gemaakt op gebouwniveau en op ruimteniveau, waarbij op basis van functionaliteit en vermogensdichtheid versoepelde evaluaties toegelaten zijn.

2.1 Overzicht dimensioneringsresultaten

Dit overzicht bevat de resultaten van de warmtebehoefteberekening en eindresultaten van de dimensionering van het afgiftesysteem, zodat een vergelijking van beiden het mogelijk maakt om na te gaan of het gekozen ontwerptemperatuurregime voldoende is.

2.1.1 Resultaten warmtebehoefteberekening

De volgende parameters uit de warmtebehoefteberekening volgens één van de twee methodes, vermeld in paragraaf 1.1, moeten opgegeven worden in het stavingdocument:

ALGEMEEN:

- identificatie van het gebouw (adres);
- type gebouw (bv kantoor, woning,..);
- ontwerp buitentemperatuur in °C;
- opwarmtijd in uur;
- gebouwmassa (laag/gemiddeld/hoog);
- nachtverlaging in °C;
- n50 waarde voor luchtdichtheid in /h;
- rendement warmterecuperatie in luchtgroep (indien van toepassing) in % (bepaald volgens EN 308 of volgens Bijlage G van Bijlage V bij het Energiebesluit van 19 november 2010);
- totaal warmteverlies in W.

PER RUIMTE

- identificatie van de ruimte;
- type ruimte (menselijke bezetting/niet-menselijke bezetting);
- netto vloeroppervlakte in m^2;
- ontwerp ruimtetemperatuur in °C. Deze temperatuur is een ontwerpwaarde, maar mag nooit lager zijn dan onderstaande waarden:
    - Badkamer: 20°C
    - Woonkamer (of analoge ruimte): 18°C
    - Keuken: 18°C
    - Slaapkamer: 16°C
    - Wasplaats: 12°C
    - Gang: 12°C
    - WC: 12°C
    - Ruimten niet voor menselijke bezetting: 5°C;

  Voor ruimten die niet direct worden verwarmd is het, in plaats van zich te baseren op forfaitaire waarden, aangewezen om een berekende evenwichtstemperatuur te gebruiken, op voorwaarde dat die voldoet aan bovenvermelde waarden.
- berekend warmteverlies in W.

Als bijlage moeten naast de hierboven opgesomde parameters ook de overige gebruikte invoergegevens gespecifieerd worden. Dit houdt minimaal de gebruikte U-waarden in.

De in deze warmtebehoefteberekening gebruikte invoerwaarden moeten ofwel overeenstemmen met de werkelijk gebouwde situatie ofwel minder gunstig zijn (dus leiden tot een hogere warmtebehoefte dan werkelijk het geval is).

2.1.2 Samenvatting afgifte dimensioneringsberekening

Om de correctheid van de afgiftevermogens te kunnen controleren zijn de volgende gegevens nodig:

ALGEMEEN:

- resulterend ontwerptemperatuurregime voor de betreffende opwekker, gekarakteriseerd door de ontwerpvertrek- en ontwerpretourtemperatuur zoals bepaald in §2.3 in °C/°C;
- totaal vermogen afgiftesysteem bij ontwerptemperatuurregime in W.

PER RUIMTE

- berekend opgesteld vermogen afgifte, zoals bepaald in §2.2 bij het ontwerptemperatuurregime in W.

2.2 Technische specificaties betreffende selectie afgiftesysteem

Om de dimensionering te kunnen vergelijken met de reële installatie, moet per ruimte aangegeven worden welke afgifte-elementen aanwezig zijn. Voor deze afgifte-elementen moeten de nodige eigenschappen gespecificeerd worden, die toelaten om de dimensioneringsberekening na te gaan.

Zo moet voor alle afgifte-elementen aangegeven worden op welke verwarmingskringen (en bijhorend ontwerptemperatuurregime) deze zijn aangesloten.

Specifiek dienen in functie van het type afgifte-element nog minimum de gegevens aangeleverd te worden beschreven in §2.2.1 of in §2.2.2. Indien een afgifte-element niet besproken wordt in §2.2.2 dan moet het verplicht ingegeven worden volgens de beschrijving onder §2.2.1. en moet de vermelde technische fiche in bijlage toegevoegd worden.

2.2.1 Directe ingave

- Merk & Type;
- Door de fabrikant bevestigd afgiftevermogen bij door de ontwerper geselecteerd regime a.d.h.v. een technische fiche ;
- Ontwerpdebiet door het afgifte-element.

2.2.2 Ingave op basis van standaard technische fiches

Deze optie wordt voorzien voor veel voorkomende afgifte-elementen. In functie van het gekozen element moeten de volgende parameters opgegeven worden:

A. Radiatoren en convectoren (Selectie conform NBN EN 442 of NBN EN 16430-3:2015)
    a. Merk en type;
    b. Afmetingen in volgend formaat : hoogte x lengte
    c. Vermogen bij standaard condities (75/65/20) [W];
    d. Correctiefactor bij ontwerptemperatuurregime [-];
    e. Vermogen bij ontwerptemperatuurregime [W];
    f. Ontwerpdebiet door de radiator/convector [m^3/h].
B. Vloerverwarming (selectie conform NBN EN 1264-2)
    a. Vloeroppervlakte deel vloerverwarming [m^2];
    b. Type vloerafwerking;
    c. Isolatie onder de buizen
        i. Dikte [cm];
        ii. Lambda [W/mK];
    d. Warmteweerstand boven buis [m^2K/W];
    e. Kenmerken van de buizen:
        i. Materiaaltype;
        ii. Diameter [mm];
        iii. Pasafstand [cm];
        iv. Lengte [m];
    f. Werkelijk afgiftevermogen [W/m^2];
    g. Ontwerpdebiet door de vloerverwarming [m^3/h];
C. Betonkernactivering (Selectie conform NBN EN 15377-1);
    a. Oppervlakte deel betonkernactivering [m^2];
    b. Kenmerken van de buizen:
        i. Pasafstand [cm];
        ii. Aantal verwarmingskringen [-];
        iii. Lengte buizen per verwarmingskring [m];
    c. Werkelijk afgiftevermogen [W/m^2];
    d. Ontwerpdebiet door de betonkern [m^3/h];
D. Verwarmingsbatterij in luchtgroep (luchtverwarming):
    a. Merk en type luchtgroep;

b. Totaal Luchtdebiet [m³/h]
    i. Toevoer;
    ii. Afvoer;
c. Percentage verse lucht [%]:
d. Temperatuur van de lucht [°C]
    i. Gemiddelde temperatuur van de afgevoerde lucht;
    ii. Temperatuur na WTW bij ontwerp buitencondities;
    iii. Temperatuur van de toevoerlucht;
e. Rendement van de WTW [%];
f. Verwarmingsvermogen bij gekozen temperatuurregime [W]
    i. Voorverwarmingsbatterij;
    ii. Verwarmingsbatterij;
g. Toevoer luchtdebiet per gevoede ruimte [m³/h];
h. Ontwerpdebiet door de verwarmingsbatterijen [m³/h];

E. Naverwarmingsbatterij in luchtkanaal (luchtverwarming)
    a. Merk en type naverwarmingsbatterij;
    b. Toevoer luchtdebiet per gevoede ruimte [m³/h];
    c. Temperatuur toevoerlucht [°C];
    d. Verwarmingsvermogen batterij bij gekozen temperatuurregime [W];
    e. Ontwerpdebiet door de naverwarmingsbatterij [m³/h].

De volgens deze optie opgegeven werkelijke afgiftevermogens moeten bepaald zijn bij de hierboven vermelde parameters en normen.

2.3 Berekening ontwerptemperatuurregime

De vereenvoudigde methode om het ontwerptemperatuurregime te bepalen houdt geen rekening met het distributieconcept en berekent de algemene vertrektemperatuur als volgt:

$$q_{supply,\,design} = MAX(\,q_{supply,\,circuit\,x,\,design}) \qquad (°C)$$

De vertrektemperatuur wordt m.a.w. bepaald door de verwarmingskring, en bijgevolg het afgifte-element met het hoogste temperatuurregime.

De vereenvoudigde bepaling van de algemene retourtemperatuur is een gewogen gemiddelde van deze van alle afgifte-elementen en wordt als volgt berekend:

$$q_{return,\,design} = \frac{\sum_x (q_{return,circuit\,x,\,design} \cdot q_{circuit\,x,\,design})}{\sum_x (q_{circuit\,x,\,design})} \qquad (°C)$$

$$q_{circuit\,x,\,design} = \sum_y (q_{element\,xy,\,design}) \qquad (m³/h)$$

$$q_{element\,xy,\,design} = \frac{3600 . P_{Q,element\,xy,\,design}}{4186 . (q_{supplydesign} - q_{return,circuit\,x,\,design}) . 1000} \qquad (m³/h)$$

met:

$\theta_{return,design}$	de ontwerpretourtemperatuur van het warmteafgiftesysteem, in °C ;
$\theta_{supply,design}$	de vertrektemperatuur naar het warmteafgiftesysteem in °C bij de ontwerpomstandigheden;
$\theta_{return,\,circuit\,x,design}$	de gekozen retourtemperatuur van verwarmingskring x in °C bij de ontwerpomstandigheden;
$\theta_{supply,\,circuit\,x,design}$	de gekozen vertrektemperatuur naar verwarmingskring x in °C bij de ontwerpomstandigheden;
$q_{\,circuit\,x,design}$	het berekende ontwerp volumedebiet in verwarmingskring x in m³/h;

$q_{element,xy,design}$	het berekende ontwerp volumedebiet in afgifte-element y in verwarmingskring x in m^3/h;
$P_{Q\ element\ ,xy,design}$	het afgiftevermogen van afgifte-element y uit verwarmingskringen x bij de gekozen ontwerp vertrek- en retourtemperatuur in verwarmingskringen x, in W.

Het maximum moet bepaald worden over alle circuits x.

Er moet hierbij gesommeerd worden over alle circuits x en alle afgifte-elementen y.

2.4 Contactgegevens

De ontwerpnota moet de contactgegevens van de ontwerper bevatten (naam firma en adresgegevens).

3 Bijzondere bepalingen met betrekking tot de geldigheid van het stavingdocument

Indien het stavingdocument voldoet aan de vormelijke en inhoudelijke eisen gespecificeerd in 2, is de dimensionering op basis van het ontwerpretourregime pas correct als zowel de lokale als globale warmtebehoefte voldoende is afgedekt.

3.1 Op niveau van de ruimte

Om een ander ontwerp temperatuurregime te gebruiken dan de waarde bij ontstentenis, moet voor elke ruimte de som van de berekende vermogens van de afgifte-elementen groter of gelijk zijn aan de warmtebehoefte bepaald volgens één van de 2 methodes, vermeld in paragraaf 1.1,.

Er zijn evenwel enkele uitzonderingen voorzien, waarvoor een lager berekend ruimtevermogen is toegelaten.

- Ruimten niet bestemd voor menselijke bezetting: ruimten die voorzien zijn om mensen bij een normaal gebruik slechts een relatief korte tijd te laten vertoeven. Onder ruimtes voor menselijke bezetting worden volgende ruimtes verstaan: droge ruimte die van hygiënische ventilatie zijn voorzien, keuken, badkamer en wasplaats. Al de andere zijn ruimtes niet voor menselijke bezetting, zoals bijvoorbeeld hal, gang, WC, berging, zolder,…;
- Lokalen met een warmtevraag kleiner dan 20 W/m^2;
- Lokalen met een warmtevraag kleiner dan 200 W.

Voor deze lokalen mag verwacht worden dat de warmtelevering indirect kan gebeuren.

Een andere uitzondering omvat de volgende situatie:

Als in een ruimte zowel plaatselijke verwarming toegepast wordt en er ook afgifte-elementen van een centraal verwarmingssysteem aanwezig zijn, moet in die ruimte het vermogen van de afgifte-elementen van de centrale verwarming niet groter of gelijk zijn aan de warmtebehoefte. Voorwaarde is wel dat de plaatselijke verwarming werd ingerekend bij de bepaling van het E-peil.

3.2 Op niveau van het gebouw

Op gebouwniveau moet de som van het berekend afgifte-vermogen van de centrale verwarming en het vermogen van de eventuele plaatselijke verwarming altijd groter of gelijk zijn dan som van de plaatselijke warmtebehoeftes bepaald volgens één van de 2 methodes, vermeld in paragraaf 1.1,.

II. Bepaling van de vereisten aan de bewijslast ter staving van de dimensioneringsnota en het hydraulisch inregelrapport van verwarmingssystemen en het aerolisch inregelrapport van verwarmings- en/of ventilatiesystemen.

Inleiding 7
1. Normverwijzingen dimensioneringsnota 7
2. Specificaties dimensioneringsnota 7
3. Specificaties hydraulisch inregelrapport 8
4. Specificaties aerolisch inregelrapport 9

Inleiding

Het tweede deel van deze bijlage betreft de minimale vereisten aan de bewijslast ter staving van volgende documenten, zoals vastgelegd in de rekenmethode horende bij bijlage XII bij het Energiebesluit van 19 november 2010:

- Dimensioneringsnota van verwarmingssystemen (zie §5.3.1)
- Hydraulisch en aerolisch inregelrapport van verwarmingssystemen (zie §5.3.3)
- Aerolisch inregelrapport van ventilatiesystemen (zie §9.3.3)

1 Normverwijzingen dimensioneringsnota

In dit deel wordt verwezen naar volgende normen:

NBN EN 12831	Energieprestatie van gebouwen - Methode voor de berekening van de ontwerpwarmtebelasting - Deel 1: Warmtebelasting voor ruimteverwarming - Nationale bijlage
NBN EN 308	Warmtewisselaars - Beproevingsprocedures voor het vaststellen van prestatie-eisen van warmteterugwinningsapparatuur
NBN EN 13141-7	Ventilatie van gebouwen - Prestatiebeproeving voor onderdelen/producten voor woningventilatie - Deel 7: Prestatiebeproeving van mechanische toe- en afvoeren (met inbegrip van warmteterugwinning) voor mechanische ventilatiesystemen voor eengezinshuizen
NBN EN 13141-8	Ventilatie van gebouwen - Prestatiebeproeving voor onderdelen/producten voor woningventilatie - Deel 8: Prestatiebeproeving van mechanische toe- en afvoereenheden (inclusief warmteterugwinning) zonder luchtleiding voor mechanische ventilatiesystemen bedoeld voor één ruimte

2 Specificaties dimensioneringsnota

De dimensioneringsnota bevat minstens:

1) de datum waarop de nota werd opgesteld;
2) de gegevens van de auteur van de nota:
   a) naam van de natuurlijke persoon;
   b) naam van de werkgever;
   c) adres van de werkgever;
3) de details van de berekeningsmethode die de warmtebehoeften bepaalt;

4) het totaal nuttig nominaal vermogen dat vereist is om aan de warmtebehoeften uit 3. te voldoen
5) de resultaten die met de methode uit 3. werden verkregen.

Bij renovatie van woongebouwen en bij nieuwbouw industriegebouwen bevat de berekeningsmethode minstens een warmtebehoefteberekening van het gebouw volgens normen serie NBN EN 12831.

Bij renovatie van niet-residentiële gebouwen of industriegebouwen bevat de berekeningsmethode minstens een berekening van de warmtebehoefte op basis van de historische verbruiken, op basis van piekmetingen of een berekening volgens de normen serie NBN EN 12831.

Volgende parameters uit deze warmtebehoefteberekening moeten opgegeven worden in de dimensioneringsnota:

1) identificatie van het gebouw (adres);
2) type gebouw (bv kantoor, woning,..);
3) ontwerp buitentemperatuur in °C;
4) opwarmtijd in uur;
5) gebouwmassa (laag/gemiddeld/hoog);
6) nachtverlaging in °C;
7) n50 waarde voor luchtdichtheid in /h;
8) rendement warmterecuperatie in luchtgroep (indien van toepassing) in % bepaald volgens één van de volgende teksten:
    a) NBN EN 308;
    b) NBN EN 13141-7;
    c) NBN EN 13141-8;
    d) Bijlage G van Bijlage V bij dit Besluit;
    e) Bijlage 10 van het ministerieel besluit van 28 december 2018 houdende algemene bepalingen inzake de energieprestatieregelgeving, energieprestatiecertificaten en de certificering van aannemers en installateurs;
9) totaal warmteverlies in W;
10) selectie van het toestel, of de combinatie van toestellen (merk, types en vermogens).

3 Specificaties hydraulisch inregelrapport

Het hydraulisch inregelrapport moet opgemaakt worden door de persoon die de installatie inregelt. Het inregelrapport moet minstens volgende aspecten omvatten:

1) gegevens over het bedrijf dat de metingen uitvoerde:
    a) ondernemingsnummer;
    b) naam en adres van het bedrijf;
    c) datum van de metingen;
    d) naam en voornaam + handtekening van de verantwoordelijke voor de metingen.
2) gegevens over het EPB-volume (woning, appartement, enz.) dat voorwerp uitmaakt van de metingen:
    a) naam van de opdrachtgever;
    b) volledig adres.
3) gegevens over de meting:
    a) instelpunten temperatuur;
    b) hydraulische inregeling van de kringen:

i) de debiet/druk grafiek van iedere regelklep;
ii) de ingestelde waarde van al de regelkranen;
iii) de resultaten van alle uitgevoerde metingen;
iv) de debietswaarden (theoretische en opgemeten).

c) instelling pomp.

4 Specificaties aerolisch inregelrapport

Het aerolisch inregelrapport moet minimaal volgende informatie bevatten:

1) Gegevens over het bedrijf dat de metingen uitvoerde:
   a) Ondernemingsnummer
   b) Naam en adres van het bedrijf
   c) Datum van de metingen
   d) Naam en voornaam + handtekening van de verantwoordelijke voor de metingen
2) Gegevens over het gebouw (woning, appartement, enz.) dat voorwerp uitmaakt van de metingen
   a) Voor het gebouw (woning, appartement, enz.):
      i) Naam van de opdrachtgever
      ii) Volledig adres
   b) Type ventilatiesysteem (B, C, D)
3) Gegevens over de meting :
   a) Met betrekking tot het gebruikte meetinstrument:
      i) Merk en model van het meetapparaat en eventueel toebehoren (meetconus, enz.)
      ii) Datum van de laatste kalibratie
   b) Voor elk mechanisch ventilatieventiel:
      i) Naam van de ruimte
      ii) Stromingszin van de gemeten luchtstroom (toevoer of afvoer)
      iii) Aangeven of het gaat over recirculatie vanuit een andere ruimte, in voorkomend geval (enkel voor systeem D)
      iv) Waarde van het gemeten debiet (afgerond tot op de eenheid, in m^3/h) met de ventilator(en) in nominale positie1
   c) Instelling van de ventilatoren
   d) Tot nader order is er geen tolerantieberekening of foutenanalyse vereist
4) Optionele gegevens over de meting:
   a) Voor elk mechanisch ventilatieventiel:
      i) Waarde van het gemeten debiet voor andere posities van de ventilator(en) dan de nominale positie
   b) Voor elke ruimte voorzien van één of meerdere mechanische ventilatieventielen:
      i) Minimum geëist debiet volgens de eisen bepaald in bijlage IX en bijlage X van dit besluit
      ii) Totaal van de gemeten toevoerdebieten (buitenlucht en eventueel recirculatie)
      iii) Totaal van de gemeten toevoerdebieten zonder recirculatie (buitenlucht)
      iv) Totaal van de gemeten toevoerdebieten via recirculatie, in voorkomend geval
      v) Totaal van de gemeten afvoerdebieten zonder recirculatie (afgevoerde lucht)
   c) Voor het geheel van het gebouw (en in voorkomend geval voor elke ventilatiegroep), de totalen van de gemeten debieten, als volgt uitgedrukt:
      i) Totaal van de gemeten toevoerdebieten (buitenlucht en eventueel recirculatie)
      ii) Totaal van de gemeten toevoerdebieten zonder recirculatie (buitenlucht)

iii) Totaal van de gemeten afvoerdebieten zonder recirculatie (afgevoerde lucht)

5) Bijkomend moet het rapport minstens volgende aspecten omvatten:
   a) sturingsparameters klok (bvb. dag/nacht regeling);
   b) setpunten temperatuur (in geval van een klimaatregeling);
   c) sturingsparameters bezetting.

Gezien om gevoegd te worden bij het ministerieel besluit tot wijziging van diverse bepalingen van het ministerieel besluit van 28 december 2018 houdende algemene bepalingen inzake de energieprestatieregelgeving, energieprestatiecertificaten en de certificering van aannemers en installateurs.

Brussel,…….

De Vlaamse minister van Justitie en Handhaving, Omgeving, Energie en Toerisme

Zuhal DEMIR

Bijlage 2.

Bijlage 18/3. Formulestructuur EPC bestaande gebouwen met woonfunctie, niet-residentiële functie en gemeenschappelijke delen

FORMULESTRUCTUUR

Energieprestatiecertificaat

bestaande gebouwen met residentiële en kleine niet-residentiële bestemming

geldig vanaf 01 januari 2024

Vlaanderen
is energie

INHOUD

1 INLEIDING 4
2 ENERGIEBEREKENING 4

2.1 Uitgangspunten 4

2.1.1 Beschermd volume 4
2.1.2 Gebruikersgedrag 4
2.1.3 Binnentemperatuur 4

2.2 Berekende energiescore 4
2.3 Totaal primair energieverbruik 5
2.4 Totaal energieverbruik per energiedrager 5
2.5 Ruimteverwarming 6

2.5.1 Transmissie 9

2.5.1.1 Warmtedoorgangscoëfficiënt berekeningen 9
2.5.1.2 Bouwknopentoeslag 21
2.5.1.3 Weegfactoren $b_{H,s}$ en $b_{c,s}$ 22

2.5.2 Ventilatie 22

2.5.2.1 In- en exfiltratie 23
2.5.2.2 Hygiënische ventilatie 23

2.5.3 Interne warmtewinsten 26
2.5.4 Zonnestraling 27
2.5.5 Benuttingsfactor warmtewinsten 29
2.5.6 Opwekkingsrendement 31

2.5.6.1 Centrale verwarming 31
2.5.6.2 Decentrale verwarming 45
2.5.6.3 'Geen' of 'onvolledige' verwarming 46

2.5.7 Distributierendement 47
2.5.8 Afgifterendement 48
2.5.9 Regelrendement 48

2.6 Sanitair warm water 49

2.6.1 Netto energiebehoefte voor sanitair warm water 52
2.6.2 Opwekkingsrendement 54

2.6.2.1 Individuele installaties 54
2.6.2.2 Collectieve installaties 56
2.6.2.3 Energielabels bij individuele en collectieve installaties 58
2.6.2.4 Warmtenetten (als preferente opwekker) 59

2.6.3 Distributierendement 59
2.6.4 Opslagverliezen 60
2.6.5 Bijdrage zonneboiler 62

2.7 Hulpenergie 63

2.7.1 Pompenergie 63
2.7.2 Ventilatorenergie 63

2.8 Koeling 65

2.8.1 Koelbehoefte 67
2.8.2 Opwekkingsrendement....69
2.8.3 Systeemrendement 71
2.9 PV cellen 72
2.10 WKK 73
2.11 Verlichting....74
2.12 Overige berekeningen....78
2.12.1 Netto energiebehoefte voor ruimteverwarming....78
2.12.2 Indicatief S-peil 78
2.12.2.1 S-peil-behoefte voor ruimteverwarming....79
2.12.2.2 S-peil-behoefte voor koeling 80
2.12.3 Gemiddelde U-waarden (certificaat) 81
2.12.4 CO_2 emissie 82
2.12.5 Installatierendement (certificaat)....83
2.12.5.1 Installaties voor ruimteverwarming 83
2.12.5.2 Installaties voor ruimtekoeling....84
2.12.6 Oververhittingsindicator....84
2.12.6.1 Kans op actieve koeling 85
3 BRONNEN 86
4 BIJLAGEN 86
4.1 Bepaling oppervlakten bij invoerwizards....86
4.1.1 Aanbouwen....86
4.1.2 Dakkapel 89
4.2 2.1/Uitgangspunten berekening....91
4.2.1 Klimaatgegevens....91
4.2.2 Tijdstap van de berekening....93
4.2.3 Rekenwaarde per functie voor kleine niet-residentiële delen 94
4.3 Rekenwaarde binnentemperatuur voor kleine niet-residentiële gebouwen 95
4.3.1 Rekenwaarde voor verwarming....95
4.3.2 Rekenwaarde voor koeling 96
4.4 Aandeel functies per bestemming voor kleine niet-residentiële gebouwen....97
4.5 Afrondingsregels....98
4.6 Verhouding van de onderste tot de bovenste verbrandingswaarde 100
4.7 Gebruiksfactoren zonwering....101

1 INLEIDING

In het kader van de Europese richtlijn “Energieprestatie van gebouwen” bestaat er in Vlaanderen de verplichting om bestaande residentiële en kleine niet-residentiële gebouwen bij verkoop en verhuur te voorzien van een energieprestatiecertificaat. Het energieprestatiecertificaat geeft inzicht in de energetische kwaliteit van de gebouweenheid. Daarnaast worden aanbevelingen gedaan om deze te verbeteren.

De energetische kwaliteit wordt uitgedrukt in een berekende energiescore. Dit is het berekende jaarlijkse totale primaire energieverbruik gedeeld door de bruikbare vloeroppervlakte van de gebouweenheid.

De berekening van de energiescore is beschreven in dit document.
De tekstdelen die enkel van toepassing zijn op de rekenmethode voor residentiële gebouwen, zijn in dit document aangeduid met het lettertype in blauwe kleur.
De tekstdelen die enkel van toepassing zijn op de rekenmethode voor kleine niet-residentiële gebouwen, zijn in dit document aangeduid met het lettertype in rode kleur.

2 ENERGIEBEREKENING

2.1 UITGANGSPUNTEN

2.1.1 Beschermd volume

Het beschermd volume wordt als volledig verwarmd beschouwd.

2.1.2 Gebruikersgedrag

Voor de berekening van de energiescore wordt uitgegaan van een vast gebruikersgedrag. Interne warmtewinsten ten gevolge van personen, ventilatiedebiet, behoefte voor sanitair warm water, etc. worden evenredig geacht met de omvang van het beschermd volume (residentieel) of zijn afhankelijk van het gebruiksoppervlak (niet-residentieel). Bij niet-residentiële bestemmingen worden deze gebruikskarakteristieken bepaald per functie, zoals beschreven in §2.5.2.2.

2.1.3 Binnentemperatuur

Volgende aannames worden gemaakt voor de binnentemperatuur voor residentiële gebouweenheden:

- De gemiddelde binnentemperatuur voor de bepaling van de behoefte aan ruimteverwarming, $\theta_{i,H}$, is 18°C.
- De gemiddelde binnentemperatuur voor de bepaling van de koelbehoefte, $\theta_{i,C}$, is 23°C.

Voor kleine niet-residentiële gebouweenheden is de binnentemperatuur afhankelijk van de niet-residentiële functies f aanwezig in de gebouweenheid, zoals bepaald in §4.3.

2.2 BEREKENDE ENERGIESCORE

De **berekende energiescore** is gedefinieerd als het jaarlijkse totale primaire energieverbruik per m² bruikbare vloeroppervlak, uitgedrukt in kWh/m².

$$ES = \frac{Q_{prim,tot}}{A_{bruikbaar} \times 3{,}6} \qquad \text{V. 1}$$

Met:

ES	Berekende energiescore van de gebouweenheid	[kWh/m^2]
$Q_{prim,tot}$	Jaarlijks totaal primair energieverbruik	[MJ]
$A_{bruikbaar}$	Bruikbare vloeroppervlakte van de gebouweenheid	[m^2]

3,6 is de omrekenfactor van MJ naar kWh.

2.3 TOTAAL PRIMAIR ENERGIEVERBRUIK

Het totale primaire energieverbruik is gelijk aan:

$$Q_{prim,tot} = \sum_{fuel}\left(\frac{Q_{fuel,tot}}{F_{prim,fuel}}\right) - \frac{Q_{wkk}}{F_{prim,wkk}} \qquad \text{V. 2}$$

Met:

$Q_{prim,tot}$	Totaal primair energieverbruik	[MJ]
$Q_{fuel,tot}$	Totaal eindenergieverbruik van de energiedrager	[MJ]
$F_{prim,fuel}$	Omrekenfactor naar primaire energie van de energiedrager	[-]
Q_{wkk}	Totale energiebijdrage door elektriciteitsproductie WKK	[MJ]
$F_{prim,wkk}$	Omrekenfactor naar primaire energie voor elektriciteitsproductie WKK	[-]

Tabel 1: Omrekenfactor naar primaire energie

Energiedrager	**$F_{prim,fuel}$ (-)**
elektriciteit (niet opgewekt door WKK)	0,4
warmtenet 'energie-efficiënt'	1
warmtenet 'niet energie-efficiënt'	0,77
elektriciteit (opgewekt door WKK)	0,56
overige energiedragers (= gas, stookolie, hout (overig), pellets, kolen)	1

2.4 TOTAAL ENERGIEVERBRUIK PER ENERGIEDRAGER

Het totale energieverbruik is, voor ieder type energiedrager, gelijk aan:

$$Q_{fuel,tot} = Q_{fuel,H} + Q_{fuel,sww} + Q_{fuel,C} + Q_{verl} + Q_{hulp} - Q_{pv} \qquad \text{V. 3}$$

De posten tellen in deze optelling alleen mee, als bij de opwekking ervan gebruik wordt gemaakt van de betreffende brandstof.

Met:

$Q_{fuel,tot}$	Totaal eindenergieverbruik per energiedrager	[MJ]
$Q_{fuel,H}$	Totaal eindenergieverbruik voor ruimteverwarming per energiedrager	[MJ]
$Q_{fuel,sww}$	Totaal eindenergieverbruik voor sanitair warm water per energiedrager	[MJ]
Q_{hulp}	Totaal energieverbruik voor hulpenergie	[MJ]

$Q_{fuel,C}$	Totaal eindenergieverbruik voor koeling per energiedrager	[MJ]
Q_{verl}	Totaal eindenergieverbruik voor verlichting	[MJ]
Q_{pv}	Totale energiebijdrage door PV panelen	[MJ]

De energiedrager voor hulpenergie en verlichting is altijd elektriciteit.

De energiedragers voor ruimteverwarming en sanitair warm water kunnen gas, stookolie, kolen, hout (overig), pellets, (WKK) elektrisch of warmtenet zijn. Het is ook mogelijk dat er verschillende energiedragers gebruikt worden bij ruimteverwarming, koeling en/of sanitair warm water. In dat geval moeten de totalen per type energiedrager opgeteld worden.

Elektriciteit opgewekt door PV-panelen wordt gezien als een aparte energiedrager.

2.5 RUIMTEVERWARMING

Het totaal jaarlijks eindenergieverbruik voor ruimteverwarming per energiedrager wordt berekend volgens:

$$Q_{fuel,H} = \sum_x Q_{H,eind,pref,x} + \sum_x Q_{H,eind,npref,x} \qquad \text{V. 4}$$

Met:

$Q_{fuel,H}$	Totaal eindenergieverbruik voor ruimteverwarming per energiedrager	[MJ]
$Q_{H,eind,pref,x}$	Jaarlijks eindenergieverbruik voor ruimteverwarming voor de preferente warmteopwekker van alle installaties x die gebruik maken van dit bepaald type brandstof	[MJ]
$Q_{H,eind,npref,x}$	Jaarlijks eindenergieverbruik voor ruimteverwarming door de niet-preferente warmteopwekker van alle installaties x die gebruik maakt van deze energiedrager	[MJ]

Het jaarlijks eindenergieverbruik voor ruimteverwarming **voor de preferente warmteopwekker van installatie x** wordt bepaald door

$$Q_{H,eind,pref,x} = \sum_{m=1}^{12} f_{pref,m,x} \times \frac{Q_{H,bruto,m,x}}{\eta_{opwekking,pref,m,x}} \qquad \text{V. 5}$$

Met:

$Q_{H,eind,pref,x}$	Jaarlijks eindenergieverbruik voor ruimteverwarming voor de preferente warmteopwekker van installatie x	[MJ]
$f_{pref,m,x}$	Maandelijkse fractie van de totale hoeveelheid warmte die door de preferent geschakelde warmteopwekker van installatie x wordt geleverd, bepaald volgens §2.5.6	[-]
$Q_{H,bruto,m,x}$	Maandelijks bruto energieverbruik voor ruimteverwarming van installatie x	[MJ]
$h_{opwekking,pref,x}$	Opwekkingsrendement van de preferente opwekker (op basis van de bovenste verbrandingswaarde) van installatie x, bepaald volgens §2.5.6	[-]

Het jaarlijks eindenergieverbruik **voor de niet-preferente warmteopwekker van installatie x** wordt bepaald door

$$Q_{H,eind,npref,x} = \sum_{m=1}^{12} (1 - f_{pref,m}) \times \frac{Q_{H,bruto,m,x}}{\eta_{opwekking,npref,x}}$$ V. 6

Met:

$Q_{H,eind,npref,x}$	Jaarlijks eindenergieverbruik voor ruimteverwarming voor de niet-preferente warmteopwekker van installatie x	[MJ]
$f_{pref,m,x}$	Maandelijkse fractie van de totale hoeveelheid warmte die door de preferent geschakelde warmteopwekker van installatie x wordt geleverd, bepaald volgens §2.5.6	[-]
$Q_{H,bruto,m,x}$	Maandelijks bruto energieverbruik voor ruimteverwarming van installatie x	[MJ]
$\eta_{opwekking,npref,x}$	Opwekkingsrendement van de niet-preferente opwekker (op basis van de bovenste verbrandingswaarde) van installatie x, bepaald volgens §2.5.6	[-]

Het maandelijks bruto energieverbruik voor ruimteverwarming voor een bepaalde installatie x wordt berekend volgens:

$$Q_{H,bruto,m,x} = f_{installatie,x} \times \frac{Q_{H,net,m}}{\eta_{distributie,x} \times \eta_{afgifte,x} \times \eta_{regeling,x}}$$ V. 7

Met:

$Q_{H,bruto,m,x}$	maandelijks bruto energieverbruik voor ruimteverwarming van installatie x	[MJ]
$f_{installatie,x}$	Fractie van de totale behoefte voor ruimteverwarming die voorzien wordt door installatie x	[-]
$Q_{H,net,m}$	Netto energiebehoefte voor ruimteverwarming in maand m, bepaald volgens V.9	[MJ]
$\eta_{distributie,x}$	Distributierendement voor ruimteverwarming van installatie x, bepaald volgens §2.5.7	[-]
$\eta_{afgifte,x}$	Afgifterendement voor ruimteverwarming van installatie x, bepaald volgens §2.5.8	[-]
$\eta_{regeling,x}$	Regelrendement voor ruimteverwarming van installatie x, bepaald volgens §0	[-]

Factor $f_{installatie,x}$ bepaalt hoeveel installatie x bijdraagt tot de verwarming van het beschermd volume van de gebouweenheid:

$$f_{installatie,x} = \frac{\sum_i f_{installatie,x,i} \times V_{ruimtecluster,i}}{\sum_i V_{ruimtecluster,i}}$$ V. 8

Met:

$f_{installatie,x}$	Fractie van de totale behoefte voor ruimteverwarming die voorzien wordt door installatie x	[-]
$f_{installatie,x,i}$	Fractie van het volume van ruimtecluster i dat door installatie x verwarmd wordt	[-]
$V_{ruimtecluster,i}$	Volume van ruimtecluster i	[m³]

Er moet gesommeerd worden over alle ruimteclusters i.

Wanneer een ruimtecluster in een gebouweenheid door verschillende installaties wordt bediend, moet de energiebehoefte volume gewogen gemiddeld verdeeld worden over de verschillende installaties.

- indien slechts één systeem, wordt het volledige volume van de ruimtecluster toegekend aan de installatie: $f_{installatie,x,i} = 1$
- Indien minstens 1 centraal en minstens 1 decentraal systeem geldt de 80%/20%-regel: $f_{installatie,centraal,i}$ = 80%, $f_{installatie,decentraal,i}$ = 20%. Indien nodig worden deze fracties nog bijkomend onderverdeeld in functie van de aanwezige installaties van hetzelfde type (zie hieronder voor het verdelingsprincipe).
- indien de ruimte bediend wordt door meerdere installaties van hetzelfde type (= meerdere centrale systemen of meerdere decentrale systemen) dan worden de aandelen gelijkwaardig over de systemen verdeeld: in geval 2 systemen wordt dat 50% – 50%, in geval 3 systemen 33,33% - 33,33% -33,33%, ….

De software controleert automatisch of de som van de volumes van de ruimteclusters ($\sum V_{ruimteclusters,i}$) niet afwijkt van het beschermde volume $V_{gebouweenheid}$ dat ingevoerd is bij projectindeling.

De maandelijkse netto energiebehoefte voor ruimteverwarming wordt bepaald als volgt:

$$Q_{H,net,m} = \sum_{f} Q_{H,net,m,f} f_f \qquad \text{V. 9}$$

Met:

$Q_{H,net,m}$	Netto energiebehoefte voor ruimteverwarming in maand m	[MJ]
f_f	Aandeel van functie f in de bestemming, volgens Tabel 102	
$Q_{H,net,m,f}$	Netto energiebehoefte voor ruimteverwarming in maand m van niet-residentiële functie f	[MJ]

Als $\gamma_{H,m,f} \geq 2{,}5$ of < 0 of indien $Q_{T,H,m,f} + Q_{V,H,m,f} = 0$ geldt:

$$Q_{H,net,m,f} = 0 \qquad \text{V. 10}$$

Als $\gamma_{H,m,f} < 2{,}5$ dan en ≥ 0 geldt:

$$Q_{H,net,m,f} = Q_{T,H,m,f} + Q_{V,H,m,f} - \eta_{H,m,f} \times \left(Q_{i,H,m,f} + Q_{zon,H,m}\right) \qquad \text{V. 11}$$

Met:

$\gamma_{H,m,f}$	Winst-verliesverhouding in maand m van niet-residentiële functie f, bepaald in §2.5.5	[-]
$Q_{T,H,m,f}$	Warmteverliezen door transmissie voor ruimteverwarming in maand m van niet-residentiële functie f, bepaald volgens §2.5.1	[MJ]
$Q_{V,H,m,f}$	Warmteverliezen door ventilatie voor ruimteverwarming in maand m van niet-residentiële functie f, bepaald volgens §2.5.2	[MJ]
$\eta_{H,m,f}$	Benuttingsfactor voor de warmtewinsten voor ruimteverwarming in maand m van niet-residentiële functie f, bepaald volgens §2.5.5	[-]
$Q_{i,H,m,f}$	Warmtewinsten door interne warmtewinsten voor ruimteverwarming in maand m van niet-residentiële functie f, bepaald volgens §2.5.3	[MJ]
$Q_{zon,H,m}$	Warmtewinsten door zonnestraling voor ruimteverwarming in maand m, bepaald volgens §2.5.4	[MJ]

2.5.1 Transmissie

Het maandelijkse warmteverlies door transmissie volgt uit:

$$Q_{T,H,m,f} = H_{T,H} \times \left[\theta_{i,H,f} - \theta_{e,m}\right] \times t_m \qquad \text{V. 12}$$

$$H_{T,H} = \sum_s b_{H,s} \times A_s \times (U_s + \Delta U_{bk}) \qquad \text{V. 13}$$

Er wordt gesommeerd over alle scheidingsconstructies s: dak, vloer, gevel of schildeel in profielen. De scheidingsconstructies met begrenzing AVR worden hierin niet opgenomen.

Met:

$H_{T,H}$	Warmteoverdrachtscoëfficiënt door transmissie voor ruimteverwarming	[W/K]
$\theta_{i,H,f}$	Gemiddelde binnentemperatuur voor ruimteverwarming van niet-residentiële functie f, zie §2.1.3	[°C]
$\theta_{e,m}$	Maandgemiddelde buitentemperatuur in maand m, zie §4.2	[°C]
t_m	Duur van maand m, zie §4.2	[Ms]
$b_{H,s}$	Weegfactor voor transmissieverlies van scheidingsconstructie s voor ruimteverwarming, zie §2.5.1.3	[-]
A_s	Oppervlakte van scheidingsconstructie s	[m²]
U_s	Warmtedoorgangscoëfficiënt van scheidingsconstructie s, zoals bepaald in §2.5.1.1	[W/(m²K)]
ΔU_{bk}	Toeslag voor bouwknopen, zoals bepaald in §2.5.1.2	[W/(m²K)]

De door de software getoonde U-waarde $U_{getoond,s}$ is exclusief de toeslag voor de bouwknopen, maar inclusief de weegfactor:

$$U_{getoond,s} = b_{H,s} \times U_s \qquad \text{V. 14}$$

2.5.1.1 Warmtedoorgangscoëfficiënt berekeningen

2.5.1.1.1 Daken, vloeren, gevels en de vulling van panelen en deuren

De U-waarde wordt voor daken, vloeren, gevels en de vulling van panelen en deuren berekend volgens:

$$U_s = \frac{1}{R_i + R_c + R_e} + \Delta U_{spouwankers} \qquad \text{V. 15}$$

Met:

U_s	Warmtedoorgangscoëfficiënt van de constructie	[W/m²K]
R_i	Overgangsweerstand aan de binnenzijde van de constructie	[m²K/W]
R_c	Warmteweerstand van de constructie	[m²K/W]
R_e	Overgangsweerstand aan de buitenzijde van de constructie	[m²K/W]
$\Delta U_{spouwankers}$	U-waardetoeslag t.g.v. spouwankers	[W/m²K]

In het geval bij het EPC gemeenschappelijke delen een U-waarde van de constructie rechtstreeks is ingevoerd en bij het EPC van de individuele (woon)eenheden is een extra laag binnenisolatie toegevoegd, wordt de U-waarde van de constructie inclusief binnenisolatie als volgt berekend:

$$U_{s'} = \frac{1}{\frac{1}{U_s} + R_{binnenisolatie}} + \Delta U_{spouwankers}$$ V. 16

In het geval van de begrenzing 'kelder':

$$U_{s'} = \frac{1}{\frac{1}{U_s / b_s} + R_{binnenisolatie}} + \Delta U_{spouwankers}$$ V.16bis

Met:

$U_{s'}$	Warmtedoorgangscoëfficiënt van de constructie, inclusief binnenisolatie	[W/m²K]
U_s	Warmtedoorgangscoëfficiënt van de constructie (rechtstreeks ingevoerd)	[W/m²K]
b_s	Weegfactor voor transmissieverlies van scheidingsconstructie s, zie §2.5.1.3	[-]
$R_{binnenisolatie}$	Warmteweerstand van de extra laag binnenisolatie	[m²K/W]
$\Delta U_{spouwankers}$	U-waardetoeslag t.g.v. spouwankers voor de extra laag binnenisolatie	[W/m²K]

Voor vloeren op volle grond en voor muren in contact met de grond gelden andere formules voor de U-waarde (zie verder).

WARMTEWEERSTAND VAN DE CONSTRUCTIE

De warmteweerstand van de constructie wordt rechtstreeks ingevoerd of berekend volgens:

$$R_c = R_{isolatie} + R_{binnenisolatie} + R_{basis} + R_{luchtlaag}$$ V. 17

Met:

R_c	Warmteweerstand van de constructie	[m²K/W]
$R_{isolatie}$	Warmteweerstand van de isolatie, inclusief onderbreking	[m²K/W]
$R_{binnenisolatie}$	Warmteweerstand van de extra laag binnenisolatie, inclusief onderbreking	[m²K/W]
R_{basis}	Warmteweerstand van de overige delen van het schildeel	[m²K/W]
$R_{luchtlaag}$	Warmteweerstand van de luchtlaag	[m²K/W]

In het geval bij het EPC gemeenschappelijke delen een R-waarde van de constructie rechtstreeks is ingevoerd en bij het EPC van de individuele (woon)eenheden is een extra laag binnenisolatie toegevoegd, wordt de R-waarde van de constructie inclusief binnenisolatie als volgt berekend:

$$R_{c'} = R_c + R_{binnenisolatie}$$ V. 18

Met:

$R_{c'}$	Warmteweerstand van de constructie, inclusief binnenisolatie	[m²K/W]
R_c	Warmteweerstand van de constructie	[m²K/W]
$R_{binnenisolatie}$	Warmteweerstand van de extra laag binnenisolatie	[m²K/W]

Bij de berekening van de U-waarde wordt ook een toeslag voor de spouwankers ingerekend voor de extra laag binnenisolatie, indien van toepassing.

De warmteweerstand van één isolatielaag, inclusief onderbreking, wordt als volgt berekend. Dezelfde berekening is ook van toepassing voor de extra laag binnenisolatie:

$$R_{isolatie} = \frac{d_{isolatie}}{\left(f_{onderbreking} \times \lambda_{onderbreking}\right) + \left(f_{isolatie} \times \lambda_{isolatie}\right)}$$ V. 19

$$f_{isolatie} = 1 - f_{onderbreking}$$ V. 20

Met:

$R_{isolatie}$	Warmteweerstand van de isolatie, inclusief onderbreking	[m^2K/W]
$d_{isolatie}$	Dikte van de isolatie	[m]
$\lambda_{isolatie}$	Lambda-waarde van de isolatie	[W/mK]
$\lambda_{onderbreking}$	Lambda-waarde van de onderbreking, vastgelegd op 0,13 W/mK.	[W/mK]
$f_{isolatie}$	Fractie van de isolatie	[-]
$f_{onderbreking}$	Fractie van de onderbreking, vastgelegd volgens Tabel 2.	[-]

Tabel 2: Fractie onderbreking $f_{onderbreking}$

Fractie onderbreking			
Schildeel	**Onderbreking aanwezig**	**Onderbreking onbekend**	**Onderbreking afwezig**
Gevels	0,15	0,15	0
Hellende daken	0,15	0,15	0
Platte daken en plafonds	0,11	0,11	0
Vloeren	0,11	0,11	0
Deuren	0	0	0
Panelen	0	0	0

Als enkel het type isolatiemateriaal en niet de lambda-waarde gekend is, wordt met de default lambda-waarde van het isolatiemateriaal gerekend (zie Tabel 3).

Tabel 3: Lambdawaarde van isolatie

Naam op constructiescherm	**Lambda-waarde W/(m.K)**
PUR/PIR	0,035
XPS	0,045
PF	0,045
MW	0,050
EPS	0,050
PEF	0,050
Kurk	0,050
CG	0,055
PUR/PIR in situ	0,055
Perliet	0,060
Cellulose	0,060

Natuurlijke materialen	0,060
PF in situ	0,065
MW in situ	0,070
EPS in situ	0,070
UF in situ	0,075
Perliet in situ	0,080
Vermiculiet	0,090
Cellulose in situ	0,080
Gespoten kurk	0,080
Natuurlijke materialen in situ	0,080
Vermiculiet in situ	0,11
Kleikorrels in situ	0,150
Isolerende mortel	0,150

Als isolatie aanwezig is, maar de lambda-waarde en het type isolatiemateriaal zijn niet gekend dan wordt de lambda-waarde van minerale wol (MW) aangehouden.

Als isolatie aanwezig is maar de dikte van het isolatiemateriaal is onbekend, dan wordt de defaultdikte bepaald op basis van Tabel 4 t.e.m. Tabel 5. Bij het isolatiemateriaal 'gespoten kurk' wordt altijd 3 mm ingerekend, ongeacht het referentiejaar bouw of renovatie.

Tabel 4: Dikte isolatie als er isolatie aanwezig is, maar de isolatiedikte onbekend is, bij begrenzing buiten, AOR, kelder of grond

Referentiejaar bouw of renovatie	**Dikte (mm)**						
	Vloeren	Gevels	Paneel	Deur	Hellend dak	Plat dak	Plafond
… - 1970	20	20	20	20	20	20	20
1971-1985	20	20	20	20	50	50	40
1986-1992	20	40	20	20	60	70	60
1993- 2005	20	50	20	20	90	70	60
2006 - …	30	60	20	20	100	90	90

Tabel 5: Dikte isolatie als er isolatie aanwezig is, maar de isolatiedikte onbekend is, bij begrenzing AVR

Referentiejaar bouw of renovatie	**Dikte (mm)**				
	Vloeren	Gevels	Paneel	Deur	Plafond
… - 2005	20	20	20	20	20
2006 - …	20	20	20	20	20

Als vloerverwarming aanwezig is, wordt voor vloeren 30 mm isolatie aangehouden, ongeacht de begrenzing.
Als het referentiejaar renovatie onbekend is, wordt gerekend met het referentiejaar bouw.
Als het referentiejaar bouw onbekend is, wordt gerekend met de categorie '… - 1970'.

In het geval dat de aanwezigheid van isolatie onbekend is, dan wordt een defaultdikte bepaald op basis van Tabel 6 en Tabel 7 en wordt de fractie van de onderbreking bepaald overeenkomstig deze bij 'onderbreking onbekend' (Tabel 2).

Tabel 6: Dikte isolatie als aanwezigheid isolatie onbekend is, bij begrenzing buiten, AOR, kelder of grond

Referentiejaar bouw of renovatie	**Dikte (mm)**						
	Vloeren	Gevels	Paneel	Deur	Hellend dak	Plat dak	Plafond
… - 1970	0	0	0	0	0	0	0
1971-1985	10	10	0	0	30	30	20
1986-1992	10	30	0	0	50	60	40
1993- 2005	10	40	0	0	80	70	40
2006 - …	30	60	20	20	100	90	90

Tabel 7: Dikte isolatie als aanwezigheid isolatie onbekend is, bij begrenzing AVR

Referentiejaar bouw of renovatie	**Dikte (mm)**				
	Vloeren	Gevels	Paneel	Deur	Plafond
… - 2005	0	0	0	0	0
2006 - …	20	20	20	20	20

De R-waarde van een isolatielaag kan ook rechtstreeks ingevoerd worden. In dat geval bevat de R-waarde nog geen correctie om de impact van de onderbreking van de isolatielaag in te rekenen. Afhankelijk van de beschikbare invoergegevens in de software, worden deze gegevens in formule V. 16 of V. 22 ingevoerd om het ontbrekende gegeven te kunnen berekenen. Voor de karakterisatie van de isolatielaag wordt altijd slechts 1 parameter weerhouden in aanvulling van de direct ingevoerde R-waarde. De volgende rangorde wordt aangehouden: Dikte > lambda > materiaal (met default lambda uit Tabel 3). Als er naast de R-waarde van de isolatie geen extra parameters ingevoerd zijn, wordt gerekend met een default lambda van 0,03 W/mK.

$$\lambda_{isolatie} = \frac{d_{isolatie}}{R_{isolatie,ingevoerd}} \qquad \text{V. 21}$$

$$d_{isolatie} = R_{isolatie,ingevoerd} \times \lambda_{isolatie} \qquad \text{V. 22}$$

Met:

$R_{isolatie,ingevoerd}$	Warmteweerstand van de isolatie, direct ingevoerd door de ED (zonder onderbreking)	[m²K/W]
$d_{isolatie}$	Dikte van de isolatie	[m]
$\lambda_{isolatie}$	Lambda-waarde van de isolatie	[W/mK]

In het geval van twee isolatielagen wordt $R_{isolatie}$ berekend volgens:

$$R_{isolatie} = R_{isolatielaag\,1} + R_{isolatielaag2} \qquad \text{V. 23}$$

Als er twee isolatielagen zijn, maar van minstens één van beide lagen is zowel de dikte als de R-waarde onbekend, wordt $R_{isolatie}$ als volgt bepaald:

$$R_{isolatie} = max(R_1, R_2) \quad \text{V. 24}$$

De extra laag binnenisolatie wordt apart ingerekend, ongeacht wat de kenmerken van de andere twee isolatielagen zijn.

De warmteweerstand van de luchtlaag wordt bepaald op basis van Tabel 8.

Tabel 8: $R_{luchtlaag}$

Situatie	**$R_{luchtlaag}$ (m^2K/W)**
Luchtlaag aanwezig	0,13
ja, lege traditionele spouw	0,13
Ja, deels gevulde traditionele spouw	0,13
ja, andere	0,13
Luchtlaag afwezig	0
Luchtlaag onbekend	0

In het geval van twee luchtlagen wordt $R_{luchtlaag}$ berekend volgens:

$$R_{luchtlaag} = R_{luchtlaag\,1} + R_{luchtlaag2} \quad \text{V. 25}$$

De warmteweerstand van de overige delen van het schildeel wordt bepaald op basis van Tabel 9 t.e.m. Tabel 14.

Tabel 9: R_{basis} voor hellende daken

Hoofdtype	**R_{basis} (m^2K/W)**
1. Standaard hellend dak	0,06
2. Hellend dak in riet	1,5

Tabel 10: R_{basis} voor platte daken

Hoofdtype	**R_{basis} (m^2K/W)**
1. Standaard plat dak	0,11
2. Plat dak met cellenbeton constructie	0,59

Tabel 11: R_{basis} voor plafonds

Hoofdtype	**R_{basis} (m^2K/W)**
1. Standaard plafond	0,15
2. Plafond met cellenbeton constructie	0,62

Tabel 12: R_{basis} voor gevels

Hoofdtype	R_{basis} (m^2K/W)
1. Muren niet in cellenbeton of isolerende snelbouwsteen	0,26
2. Muren in isolerende snelbouwsteen	0,55
3. Muren in cellenbeton	0,93
4. Muren in cellenbeton breder dan of gelijk aan 23 cm	1,39

Tabel 13: R_{basis} voor vloeren

Hoofdtype	R_{basis} (m^2K/W)
1. Standaard vloer	0,15
2. Vloer met cellenbeton constructie	0,62

Tabel 14: R_{basis} paneel en deur

Hoofdtype	R_{basis} (m^2K/W)
1. Ongeïsoleerd metaal	0
2. Ongeïsoleerd niet metaal	0,08

OVERGANGSWEERSTANDEN

De waarden van de overgangsweerstanden aan de binnenzijde R_i en de buitenzijde R_e zijn opgelijst in Tabel 15. Wanneer delen van de gebouwschil grenzen aan een binnenomgeving wordt R_e vervangen door R_i.

Tabel 15: Overgangsweerstand aan binnenzijde en buitenzijde

Richting warmtestroom	R_i (m^2K/W)	R_e (m^2K/W)
Opwaarts ↑	0,10	0,04
Horizontaal ↔	0,13	0,04
Neerwaarts ↓	0,17	0,04

Tabel 16: Overgangsweerstand per element

Richting warmtestroom	Element	Begrenzing	R_i (m^2K/W)	$R_{e(i)}$ (m^2K/W)
Opwaarts ↑	Dak	Buiten	0,10	0,04
	Plafond	Onverwarmde ruimte	0,10	0,10
		Verwarmde ruimte	0,10	0,10
Horizontaal ↔	Gevel/paneel/deur	Buiten	0,13	0,04
		Onverwarmde ruimte	0,13	0,13
		Grond	0,13	0,04
		Kelder	0,13	0,13
		Verwarmde ruimte	0,13	0,13
Neerwaarts ↓	Vloer	Buiten	0,17	0,04
		Onverwarmde ruimte	0,17	0,17
		Grond	0,17	0,04
		Kelder	0,17	0,17
		Verwarmde ruimte	0,17	0,17

Opmerking:
Bij hellende daken wordt altijd uitgegaan van een opwaartse warmtestroom, ongeacht de hellingshoek van het dak.

U-WAARDETOESLAG T.G.V. SPOUWANKERS

Wanneer een isolatielaag doorboord wordt door spouwankers, dan geldt een toeslag op de U-waarde, $\Delta U_{spouwankers}$. Deze toeslag is enkel gelinkt aan spouwankers die de isolatielaag doorboren en staat daarom los van de bouwknopentoeslag (§2.5.1.2) die het gevolg is van raamaansluitingen, funderingsaanzetten, dakranden etc.

De U-waardetoeslag voor spouwankers wordt als volgt berekend:

$$\Delta U_{\text{spouwankers}} = \alpha \times \frac{\lambda_f \times A_f \times n_f}{d_{\text{isolatie}}} \times \left[\frac{R_{\text{isolatie}}}{R_i + R_c + R_e}\right]^2$$

Met:

α	Correctiecoëfficiënt, vastgelegd op 0,8	[-]
λ_f	Warmtegeleidbaarheid van de bevestiging, vastgelegd op 50 W/(mK)	[W/(mK)]
A_f	Sectie van een bevestiging, vastgelegd op 1,3 x 10^{-5}m²	[m²]
n_f	Aantal spouwhaken per m², vastgelegd op 5	[1/m²]
$d_{isolatie}$	Dikte van de isolatielaag	[m]
$R_{isolatie}$	Warmteweerstand van de isolatielaag	[m²K/W]
R_c	Warmteweerstand van de constructie	[m²K/W]
R_i	Overgangsweerstand aan de binnenzijde van de constructie	[m²K/W]
R_e	Overgangsweerstand aan de buitenzijde van de constructie	[m²K/W]

De toeslag voor spouwankers wordt enkel toegepast bij isolatielagen:
- in gevels, incl. de geveldelen in dakkappellen en aanbouwen
- zonder onderbreking ($f_{onderbreking}$ = 0 volgens Tabel 2).

In het geval van meerdere isolatielagen zonder onderbreking, worden de individuele $\Delta U_{spouwankers}$ opgeteld. Dit geldt ook voor de extra laag binnenisolatie. In het geval er een rechtstreekse U-waarde van de constructie is ingevoerd in het EPC van de gemeenschappelijke delen, moet onderstaande formule gebruikt worden om de toeslag voor de spouwankers te bepalen:

$$\Delta U_{\text{spouwankers}} = \alpha \times \frac{\lambda_f \times A_f \times n_f}{d_{\text{binnenisolatie}}} \times \left[\frac{R_{\text{binnenisolatie}}}{\frac{1}{U_s} + R_{binnenisolatie}}\right]^2$$

In het geval van begrenzing kelder:

$$\Delta U_{\text{spouwankers}} = \alpha \times \frac{\lambda_f \times A_f \times n_f}{d_{\text{binnenisolatie}}} \times \left[\frac{R_{\text{binnenisolatie}}}{\frac{1}{\left(U_s/b_s\right)} + R_{binnenisolatie}}\right]^2$$

Met:

U_s	Warmtedoorgangscoëfficiënt van de constructie (rechtstreeks ingevoerd)	[W/m²K]
b_s	Weegfactor voor transmissieverlies van scheidingsconstructie s, zie §2.5.1.3	[-]
$R_{binnenisolatie}$	Warmteweerstand van de extra laag binnenisolatie	[m²K/W]

De R-waarde van een isolatielaag kan ook rechtstreeks ingevoerd worden. Afhankelijk van de beschikbare invoergegevens in de software, wordt formule V. 22 gebruikt om de dikte van de isolatie te bepalen voor de formule van de bovenstaande U-waardetoeslag.

Bij directe invoer van de U-of R-waarde van de gevel wordt de toeslag niet toegepast; er wordt verondersteld dat de toeslag reeds vervat zit in de ingevoerde U- of R-waarde.

Bij de invoer van 'isolatie onbekend' zal er geen onderbreking ($f_{onderbreking}$ = 0 volgens Tabel 2) ingerekend worden waardoor wel een toeslag voor de spouwankers moet ingerekend worden.

VLOEREN OP VOLLE GROND

Voor vloeren op volle grond wordt het effect van het grondmassief ingerekend in de U-waarde zelf. De weegfactor b_s is dus gelijk aan 1. De U-waarde wordt als volgt berekend:

$$d_t = w + \lambda_g \text{ x } (R_i + R_c + R_e) \qquad \text{V. 26}$$

als (dt + 0,5 x z) < B':

$$UU =$$

$$U = \frac{2 \times \lambda_g}{\pi \times B' + d_t + 0{,}5 \times z} \ln\left(\frac{\pi \times B'}{d_t + 0{,}5 \times z} + 1\right) \qquad \text{V. 27}$$

als (dt + 0,5 x z) $\geq$ B' (goed geïsoleerde vloer):

$$U = \frac{\lambda_g}{0{,}457 \times B' + d_t + 0{,}5 \times z} \qquad \text{V. 28}$$

Met:

d_t	Equivalente dikte van de vloer	[m]
w	Dikte van de buitenwand, vastgelegd op 0,30 m	[m]
λ_g	Warmtegeleidbaarheid van de grond, vastgelegd op 2 W/(mK)	[W/(mK)]
R_i	Overgangsweerstand aan de binnenzijde van de constructie, vastgelegd op 0,17 m²K/W	[m²K/W]
R_c	Warmteweerstand van de constructie	[m²K/W]
R_e	Overgangsweerstand aan de buitenzijde van de constructie, vastgelegd op 0,04 m²K/W	[m²K/W]
z	Gemiddelde diepte van de vloer, gemeten naar beneden vanaf maaiveld tot bovenkant vloer, afgerond in veelvouden van 0,5 m met een maximum van 10 m.	[m]
B'	Karakteristieke afmeting van de vloer	[m]
U	Warmtedoorgangscoëfficiënt van vloer op volle grond (inclusief weegfactor, exclusief bouwknopentoeslag)	[W/m²K]

De karakteristieke afmeting van de vloer B' is gelijk aan

$$B' = \frac{A}{0{,}5 \times P} \qquad \text{V. 29}$$

Met:

A	De oppervlakte van de vloer op volle grond	[m²]
P	De perimeter van de vloer op volle grond	[m]

MUREN IN CONTACT MET DE GROND

Voor muren die in contact staan met de grond wordt het effect van het grondmassief ingerekend in de U-waarde zelf. De weegfactor b is dus gelijk aan 1. De U-waarde wordt als volgt berekend:

$$d_w = 2 \times (R_i + R_c + R_e)$$ V. 30

als $d_w \geq d_t$: $U = \frac{4}{\pi \times z} \times \left(1 + \frac{0{,}5 \times d_t}{d_t + z}\right) \times \ln\left(\frac{z}{d_w} + 1\right)$ V. 31

als $d_w < d_t$: $U = \frac{4}{\pi \times z} \times \left(1 + \frac{0{,}5 \times d_w}{d_w + z}\right) \times \ln\left(\frac{z}{d_w} + 1\right)$ V. 32

Met:

U	Warmtedoorgangscoëfficiënt van de constructie (inclusief weegfactor, exclusief bouwknopentoeslag)	[W/m²K]
R_i	Overgangsweerstand aan de binnenzijde van de constructie, vastgelegd op 0,13 m²K/W	[m²K/W]
R_c	Warmteweerstand van de constructie	[m²K/W]
R_e	Overgangsweerstand aan de buitenzijde van de constructie, vastgelegd op 0,04 m²K/W	[m²K/W]
d_t	totale equivalente vloerdikte, conventioneel vastgelegd op 1,16 m	[m]
d_w	totale equivalente muurdikte	[m]
z	Gemiddelde diepte, naar beneden gemeten vanaf het niveau van de onderkant van de vloer, van de muur in contact met de grond, afgerond in veelvouden van 0,5 m met een maximum van 10 m.	[m]

2.5.1.1.2 Schildelen in profielen

Voor schildelen in profielen is de resulterende U-waarde afhankelijk van de U-waarde van het profiel, de vulling en de begrenzing.
Voor ramen is de resulterende U-waarde afhankelijk van het type profiel, het type beglazing en een toeslag voor de afstandshouder. Voor panelen en deuren is de resulterende U-waarde afhankelijk van het type profiel, het type paneelvulling (inclusief de isolatie en de luchtlaag, zie hierboven) en de begrenzing.

De warmtedoorgangscoëfficiënt van het raam of paneel/deur wordt berekend op basis van:

Ramen:

$$U_{venster} = f_g \times U_g + (1 - f_g) \times U_f + 3 \times \psi$$ V. 33

Panelen/deuren:

$$U_{paneel/deur} = f_g \times U_{vullingpaneel} + (1 - f_g) \times U_f$$ V. 34

Met:

$U_{venster}$	Warmtedoorgangscoëfficiënt van het venster (zonder weegfactor en bouwknopentoeslag)	[W/m²K]
U_g	Warmtedoorgangscoëfficiënt van het glas (zonder weegfactor en bouwknopentoeslag)	[W/m²K]
U_f	Warmtedoorgangscoëfficiënt van het profiel (zonder weegfactor en bouwknopentoeslag)	[W/m²K]
f_g	Verhouding tussen oppervlak beglazing of paneel en totaal oppervlak	[-]
Ψ	(Lineaire) warmtedoorgangscoëfficiënt van de afstandshouder	[W/m²K]
$U_{paneel/deur}$	Warmtedoorgangscoëfficiënt van het paneel of de deur (zonder weegfactor en bouwknopentoeslag)	[W/m²K]
$U_{vulling\ paneel}$	Warmtedoorgangscoëfficiënt van de vulling van het paneel of de deur (zonder weegfactor en bouwknopentoeslag)	[W/m²K]

De warmtedoorgangscoëfficiënt van het profiel kan ingevoerd zijn of wordt bepaald o.b.v. Tabel 17.

Tabel 17: U_f

Hoofdtype	**U_f (W/m²K) grenzend aan buiten**	**U_f (W/m²K) grenzend aan AOR/kelder/AVR**
1. Geen profiel	3,5	2,7
2. Metaal, niet thermisch onderbroken	5,9	3,9
3. Metaal, thermisch onderbroken	4,2	3,0
4. Aluminium, thermisch onderbroken ≥ 2000	2,5	2,0
5. Aluminium, thermisch onderbroken ≥ 2015	2,0	1,7
6. Kunststof, 1 kamer of geen informatie	2,9	2,3
7. Kunststof, 2 of meer kamers	2,2	1,8
8. Kunststof, 2 of meer kamers ≥2000	1,7	1,5
9. Hout	2,2	1,8
10. Hout ≥ 100mm	1,7	1,5
11. Hout ≥ 150mm	1,3	1,2

De warmtedoorgangscoëfficiënt van het glas en de zontoetreding wordt bepaald o.b.v. Tabel 18.

Tabel 18: U_g en $g_\perp$

Hoofdtype	**U_g (W/m²K)**	**U_g (W/m²K)**	**$g_\perp$ (-)**
Begrenzing	Buiten	Grenzend aan AOR/Kelder/AVR	Buiten (*)
1. Enkelvoudige beglazing	5,8	3,8	0,85
2. Polycarbonaatplaten 2 of 3 lagen	5,8	3,8	0,85
3. Glasbouwstenen	3,5	2,7	0,75
4. Gewone dubbele beglazing	2,8	2,2	0,77
5. Opbouw dubbele beglazing onbekend	2,8	2,2	0,77
6. Polycarbonaatplaten 4 lagen	2,8	2,2	0,77
7. Hoogrendementsglas (ver)bouwjaar < 2000	2,0	1,7	0,69
8. Hoogrendementsglas (ver)bouwjaar ≥ 2000	1,4	1,2	0,65
9. Drievoudige beglazing zonder coating	2,0	1,7	0,70
10. Drievoudige beglazing met coating	0,7	0,7	0,50

Opmerking:

- De U-waarden van beglazing grenzend aan AOR/kelder/AVR zijn bepaald op basis van een overgangsweerstand Re van 0,13 in plaats van 0,04 m²K/W.
- (*) De g-waarde van glas dat grenst aan een kelder of AVR is steeds gelijk aan 0.

Aanduiding in afstandshouder:
Als HR+ wordt aangeduid, wordt er gerekend met een U_g = 1,6 W/(m²K).
Als HR++ wordt aangeduid, wordt er gerekend met een U_g = 1,2 W/(m²K).

Er wordt enkel met deze U_g-waarde gerekend als deze waarde lager is dan:
De U_g-waarde die eventueel rechtstreeks werd ingevoerd
De U_g-waarde horende bij het hoofdtype van de beglazing dat eventueel werd aangeduid (Tabel 18)

De waarde van f_g (de verhouding tussen beglazing en profiel) volgt uit Tabel 19 en is voor beglazing afhankelijk van de U-waarde van de beglazing en het profiel, en voor panelen en deuren een constante.

Tabel 19: Waarde van f_g

Type schildeel in profiel	**f_g (-)**
Beglazing: $U_g > U_f$	0,8
Beglazing: $U_g \leq U_f$	0,7
Panelen en deuren	0,8
Geen profiel	1

Als de U-waarde van het volledige venster ingevoerd wordt, dan wordt gerekend met f_g = 0,7 voor de berekening van de zontoetreding.

De lineaire warmtedoorgangscoëfficiënt Ψ van de afstandshouder volgt uit Tabel 20.
.

Tabel 20: Lineaire warmtedoorgangscoëfficiënt Ψ van de afstandshouder

Raamprofiel	**Ψ (W/m²K)**		
	Enkelvoudige beglazing of geen beglazing	**Meervoudige beglazing**	
		$U_g \geq 2{,}0$ W/m²K	$U_g < 2{,}0$ W/m²K
$U_f \geq 5{,}9$ W/m²K	0	0,02	0,05
$U_f < 5{,}9$ W/m²K	0	0,06	0,11
Geen profiel	0	0	0

2.5.1.2 Bouwknopentoeslag

De toeslag voor bouwknopen is afhankelijk van de compactheid van de gebouweenheid en van de isolatiegraad (gemiddelde U-waarde) van de gebouweenheid.

De compactheid van de gebouweenheid is gedefinieerd als:

$$C = \frac{V_{gebouweenheid}}{A_{schil}} \qquad \text{V. 35}$$

$$A_{schil} = \sum_{s} A_s \qquad \text{V. 36}$$

Met:

C	Compactheid van de gebouweenheid	[m]
$V_{gebouweenheid}$	Beschermd volume van de gebouweenheid	[m³]
A_{schil}	Totale verliesoppervlakte van de gebouweenheid	[m²]
A_s	Verliesoppervlakte van schildeel s	[m²]

De sommatie gaat over alle schildelen van de gebouweenheid.

De gemiddelde U-waarde van de gebouweenheid is gelijk aan:

$$U_{gem} = \frac{\sum_s (A_s \times U_{getoond,s})}{A_{schil}} \qquad \text{V. 37}$$

Met:

U_{gem}	Gemiddelde U-waarde van de gebouweenheid	[W/m²K]
A_s	Verliesoppervlakte van schildeel s	[m²]
$U_{getoond,s}$	U-waarde van schildeel s zoals getoond op het scherm en berekend volgens V. 14, uitgezonderd de wanden met begrenzing AVR	[W/m²K]
A_{schil}	Totale verliesoppervlakte van de gebouweenheid	[m²]

De waarde van de bouwknopentoeslag is afhankelijk van de gemiddelde U-waarde ten opzichte van een grenswaarde. In Tabel 21 en
Tabel 22 is dit aangegeven.

Tabel 21: Toeslag voor bouwknopen

		ΔU_{bk} (W/m²K)	
Situatie	**C < 1**	**1 ≤ C ≤ 4**	**C > 4**
$U_{gem} \geq U_{grens}$	0,02	0,02+(C-1) x 0,02	0,08
$U_{gem} < U_{grens}$	0,005	0,005+(C-1) x 0,012	0,04

Tabel 22: Grenswaarde voor toeslag voor bouwknopen

Compactheid	**U_{grens} (W/m²K)**
C < 1	0,3
1 ≤ C ≤ 4	(C+2)/10
C > 4	0,6

2.5.1.3 Weegfactoren $b_{H,s}$ en $b_{c,s}$

De weegfactoren $b_{H,s}$ en $b_{C,s}$ brengen op een vereenvoudigde manier de invloed van de begrenzing van het schildeel in rekening. De waarde volgt uit Tabel 23:

Tabel 23: Weegfactor $b_{H/C}$ voor transmissieberekeningen

Situatie	**$b_{H,s}$ (-)**	**$b_{C,s}$ (-)**
Kelder	2/3	2/3
AOR	1	0
Overige gevallen	1	1

Opgelet!

- Voor een vloer op volle grond en muren in contact met de grond zit het effect van het grondmassief reeds vervat in de U-waarde-berekening, waardoor b_s gelijk is aan 1.
- Voor schildelen waarbij de U-waarde direct wordt ingevoerd, zit het effect van de begrenzing reeds verwerkt in de opgegeven waarde. Voor deze schildelen is de $b_{H/C,s}$-factor dus steeds gelijk aan 1. Enkel indien deze schildelen grenzen aan een AOR is de waarde voor $b_{C,s}$ gelijk aan 0.

2.5.2 Ventilatie

Het maandelijkse warmteverlies door ventilatie voor de berekening van de ruimteverwarming volgt uit:

$$Q_{V,H,m,f} = H_{V,H,f} \times [\theta_{i,H,f} - \theta_{e,m}] \times t_m \qquad \text{V. 38}$$

$$H_{V,H,f} = H_{V,in/ex,H} + H_{V,hyg,H,f} \qquad \text{V. 39}$$

Met:

$Q_{V,H,m,f}$	Warmteverliezen door ventilatie voor ruimteverwarming in maand m van niet-residentiële functie f.	[MJ]
$H_{V,H,f}$	Warmteoverdrachtscoëfficiënt door ventilatie voor ruimteverwarming van niet-residentiële functie f	[W/K]

$\theta_{i,H,f}$	Gemiddelde binnentemperatuur voor ruimteverwarming van niet-residentiële functie f, zie §2.1.3	[°C]
$\theta_{e,m}$	Maandgemiddelde buitentemperatuur in maand m, zie §4.2	[°C]
t_m	Duur van maand m, zie §4.2	[Ms]
$H_{V,in/ex,H}$	Warmteoverdrachtscoëfficiënt door in- en exfiltratie voor ruimteverwarming, bepaald volgens §2.5.2.1	[W/K]
$H_{V,hyg,H,f}$	Warmteoverdrachtscoëfficiënt door hygiënische ventilatie voor ruimteverwarming van niet-residentiële functie f, bepaald volgens §2.5.2.2	[W/K]

2.5.2.1 In- en exfiltratie

$$H_{V,in/ex,H} = 0{,}34 \times \dot{V}_{in/ex,H} \qquad \text{V. 40}$$

$$H_{V,in/ex,C} = 0{,}34 \times \dot{V}_{in/ex,C} \qquad \text{V. 41}$$

$$\dot{V}_{in/ex,H} = 0{,}04 \times \dot{v}_{50,H} \times A_{schil} \qquad \text{V. 42}$$

$$\dot{V}_{in/ex,C} = 0{,}04 \times \dot{v}_{50,C} \times A_{schil} \qquad \text{V. 43}$$

Met:

$H_{V,H}$	Warmteoverdrachtscoëfficiënt door ventilatie voor ruimteverwarming	[W/K]
$H_{V,C}$	Warmteoverdrachtscoëfficiënt door ventilatie voor ruimtekoeling	[W/K]
$\dot{V}_{in/ex,H}$	In- en exfiltratiedebiet doorheen de gebouwschil voor ruimteverwarming	[m³/h]
$\dot{V}_{in/ex,C}$	In- en exfiltratiedebiet doorheen de gebouwschil voor ruimtekoeling	[m³/h]
$\dot{v}_{50,H}$	Lekdebiet bij 50 Pa drukverschil per eenheid verliesoppervlakte van de gebouweenheid voor ruimteverwarming	[m³/h.m²]
$\dot{v}_{50,C}$	Lekdebiet bij 50 Pa drukverschil per eenheid verliesoppervlakte van de gebouweenheid voor ruimtekoeling	[m³/h.m²]
A_{schil}	Totale verliesoppervlakte van de gebouweenheid, zie §2.5.1 (geen begrenzing AVR)	[m²]

Indien het lekdebiet niet gekend is, gelden volgende waarden bij ontstentenis:

Tabel 24: Waarden bij ontstentenis voor het lekdebiet

$\dot{v}_{50,H}$	$\dot{v}_{50,C}$
12	0

2.5.2.2 Hygiënische ventilatie

Warmteoverdrachtscoëfficiënt door hygiënische ventilatie voor ruimteverwarming

$$H_{V,hyg,H} = 0{,}34 \times \dot{V}_{hyg,nom} \times \sum_i [f_{V,i} \times (1 - \eta_{wtw,H,i}) \times f_{reduc,i} \times m_{H,i}]$$

Warmteoverdrachtscoëfficiënt door hygiënische ventilatie voor ruimtekoeling

$$H_{V,hyg,C} = 0{,}34 \times \dot{V}_{hyg,nom} \times \sum_i [f_{V,i} \times (1 - \eta_{wtw,C,i}) \times f_{reduc,i} \times m_{C,i}]$$

met

$H_{V,hyg,H}$	Warmteoverdrachtscoëfficiënt door hygiënische ventilatie voor ruimteverwarming	[W/K]
$H_{V,hyg,C}$	Warmteoverdrachtscoëfficiënt door hygiënische ventilatie voor ruimtekoeling	[W/K]
$\dot{V}_{hyg,nom}$	Nominale hygiënische ventilatiedebiet	[m³/h]
$f_{V,i}$	Fractie van de ventilatiecluster i	[-]
$\eta_{wtw,H,i}$	Thermisch rendement van de warmteterugwinning voor ruimteverwarming in ventilatiecluster i	[-]
$\eta_{wtw,C,i}$	Thermisch rendement van de warmteterugwinning voor ruimtekoeling in ventilatiecluster i	[-]
$f_{reduc,i}$	Reductiefactor op het ventilatiedebiet van ventilatiecluster i voor de regeling, detectie en vraagsturing van het aanwezige ventilatiesysteem	[-]
$m_{H,i}$	Vermenigvuldingsfactor van ventilatiecluster i voor het type ventilatiesysteem en de kwaliteit van de uitvoering voor ruimteverwarming, zoals bepaald in tabel 27.	[-]
$m_{C,i}$	Vermenigvuldingsfactor van ventilatiecluster i voor het type ventilatiesysteem en de kwaliteit van de uitvoering voor ruimtekoeling, zoals bepaald in tabel 27.	[-]

Het nominale hygiënische ventilatiedebiet is als volgt bepaald:

$$\dot{V}_{hyg,nom} = \left(0{,}2 + 0{,}5 \times \exp\left({}^{-V_{gebouweenheid}}/_{500}\right)\right) \times V_{gebouweenheid}$$

met

$V_{gebouweenheid}$	Beschermd volume van de gebouweenheid	[m³]

Het aantal natte ruimtes en aantal verblijfsruimtes in het beschermd volum wordt geteld en opgedeeld in groepen naar gelang de aanwezige ventilatievoorziening:

- $n_{nat,geen}$: aantal natte ruimtes zonder ventilatievoorziening
- $n_{nat,mechPerm}$: aantal natte ruimtes met permanent draaiende mechanische ventilatievoorziening
- $n_{nat,mechNietPermt}$: aantal natte ruimtes met niet-permanent draaiende mechanische ventilatievoorziening
- $n_{nat,natuurAfvoerk}$: aantal natte ruimtes met natuurlijke ventilatievoorziening met vertikaal afvoerkanaal
- $n_{nat,natuurZonderAfvoerk}$: aantal natte nattes ruimte met natuurlijke ventilatievoorziening zonder vertikaal afvoerkanaal
- $n_{verblijf,\ geen}$: aantal verblijfsruimtes zonder ventilatievoorziening
- $n_{verblijf,mechPerm}$: aantal verblijfsruimtes met permanent draaiende mechanische ventilatievoorziening
- $n_{verblijf,mechNietPerm}$: aantal verblijfsruimtes met niet-permanent draaiende mechanische ventilatievoorziening
- $n_{verblijf,natuurlijk}$: aantal verblijfsruimtes met natuurlijke ventilatievoorziening met of zonder vertikaal afvoerkanaal

met altijd

- het totaal aantal natte ruimtes $n_{nat,\ TOT} = n_{nat,geen} + n_{nat,mechPerm} + n_{nat,mechNietPerm} + n_{nat,natuurAfvoerk} + n_{nat,natuurZonderAfvoerk}$
- het totaal aantal verblijfsruimtes $n_{verblijf,\ TOT} = n_{verblijf,geen} + n_{verblijf,mechPerm} + n_{verblijf,mechNietPerm} + n_{verblijf,natuurlijk}$

Er zijn per eenheid maximaal 3 ventilatieclusters: cluster GEEN, cluster NATUURLIJK en cluster MECHANISCH
De fracties $f_{V,i}$ van de ventilatiecluster i worden als volgt bepaald:

$$f_{V,GEEN} = \frac{n_{nat,geen} + n_{verblijf,geen} + n_{nat,natuurZonderAfvoerk} + n_{nat,mechNietPerm} + n_{verblijf,mechNietPerm}}{n_{nat,TOT} + n_{verblijf,TOT}}$$

$$f_{V,NATUURLIJK} = \frac{n_{nat,natuurAfvoerk} + n_{verblijf,natuurlijk}}{n_{nat,TOT} + n_{verblijf,TOT}}$$

$$f_{V,MECHANISCH} = \frac{n_{nat,mechPerm} + n_{verblijfmechPerm}}{n_{nat,TOT} + n_{verblijf,TOT}}$$

met altijd $f_{V,GEEN} + f_{V,NATUURLIJK} + f_{V,MECHANISCH} = 1$.

Heeft een ruimte zowel permanent draaiende mechanische als natuurlijke voorzieningen, dan wordt ze gerekend bij de mechanische ventilatiecluster.

Er kunnen per eenheid de volgende types mechanische ventilatietoestellen ingevoerd worden:
- Permanent draaiend mechanisch ventilatietoestel, toevoer
- Permanent draaiend mechanisch ventilatietoestel, afvoer
- Permanent draaiend mechanisch ventilatietoestel, afvoer en toevoer
- Permanent draaiend mechanisch ventilatietoestel, afvoer en toevoer met warmteterugwinning.

Zijn er meerdere van deze toestellen, dan worden de eigenschappen van deze toestellen gewogen uitgemiddeld tot één gemiddeld type in verhouding met het aantal ruimtes dat ze bedienen. Dit gemiddelde toestel wordt dan toegekend aan de ventilatiecluster MECHANISCH.

Het thermisch rendement van de warmterugwinning $\eta_{wtw,H,i}$ en de reductiefactor $f_{reduc,i}$ wordt per ventilatiecluster i bepaald als volgt:

	$\eta_{wtw,H,i}$	$f_{reduc,i}$
$f_{V,GEEN}$	0	1
$f_{V,NATUURLIJK}$	0	= 1 indien $f_{V,MECH} = 0$ = $f_{reduc,MECHANISCH}$ indien $f_{V,MECHANISCH} > 0$
$f_{V,MECHANISCH}$	Gewogen gemiddelde van de $\eta_{wtw,toestel}$	Gewogen gemiddelde van de $f_{reduc,toestel}$

Heeft een toestel geen warmteterugwinning, dan is $\eta_{wtw,toestel} = 0$. Heeft een toestel wel warmteterugwinning, dan wordt $\eta_{wtw,toestel}$ gegeven door volgende vergelijking :

$$\eta_{WTW,toestel} = r_q \times r_{th} \times \eta_{WTW,test} \qquad \text{V. 44}$$

Met:

$\eta_{wtw,toestel}$	Thermisch rendement van de warmteterugwinning	[-]
r_q	Reductiefactor om het onevenwicht tussen de ventilatietoevoer- en ventilatieafvoerdebieten in rekening te brengen, vastgelegd op 1.	[-]
r_{th}	Reductiefactor voor de automatische aanpassing van de ventilatiedebieten i.f.v. continue meting, vastgelegd op 0,85.	[-]
$\eta_{wtw,\ test}$	Thermisch testrendement van de warmteterugwinunit	[-]

Indien $\eta_{wtw,test}$ niet gekend is, wordt de waarde bepaald op basis van **Error! Reference source not found.**.

Tabel 25: Rekenwaarde voor het thermisch rendement van de warmteterugwinunit

Referentiejaar fabricage	$\eta_{wtw,test}$ [-]
Onbekend	0,6
< 2015	0,6
≥ 2015	0,75

Indien het warmteterugwinapparaat over een by-pass beschikt, geldt;

$$\eta_{WTW,C} = 0 \qquad \text{V. 45}$$

In alle andere gevallen geldt;

$$\eta_{WTW,C} = \eta_{WTW,H} \qquad \text{V. 46}$$

Met:

$\eta_{wtw,H}$	Thermisch rendement van de warmteterugwinning voor ruimteverwarming	[-]
$\eta_{wtw,C}$	Thermisch rendement van de warmteterugwinning voor ruimtekoeling	[-]

Indien $f_{reduc,toestel}$ niet gekend is, wordt de waarde bepaald op basis van **Error! Reference source not found.**.

Tabel 26: Rekenwaarden voor de reductiefactor $f_{reduc,toestel}$

Type regeling, detectie of vraagsturing	$f_{reduc,toestel}$ [-]
Onbekend/geen	1,0
Manuele regeling	1,0
Klokregeling	0,95
Vraagsturing, centraal	0,9
Vraagsturing, plaatselijk	0,80

Indien er voor eenzelfde toestel meerdere types regelingen aanwezig zijn, wordt gerekend met de beste waarde voor $f_{reduc,toestel}$.
De vermenigvuldigingsfactoren $m_{H,toestel}$ en $m_{C,toestel}$ worden gegeven in **Error! Reference source not found.**.

Tabel 27: Waarden voor $m_{H,toestel}$ en $m_{C,toestel}$

	$m_{H,toestel}$	$m_{C,toestel}$
residentieel	1,2	1
Niet-residentieel	1	1

2.5.3 Interne warmtewinsten

De interne warmtewinsten worden als volgt bepaald:

$$Q_{i,H,f,m} = \Phi_{i,H,f,m} \times t_m \qquad \text{V. 47}$$

$$Q_{i,C,f,m} = \Phi_{i,C,f,m} \times t_m \qquad \text{V. 48}$$

$$\Phi_{i,H,m} = \Phi_{i,C,m} = \left(220 + 0{,}67 \times V_{gebouweenheid}\right)$$ V. 49

$$\Phi_{i,H,f,m} = 0{,}8 \times (\Phi_{i,pers,f} + \Phi_{i,app,f} + \Phi_{i,verl,f,m} + \Phi_{i,vent,f,m})$$ V. 50

$$\Phi_{i,C,f,m} = \Phi_{i,pers,f} + \Phi_{i,app,f} + \Phi_{i,verl,f,m} + \Phi_{i,vent,f,m}$$ V. 51

$$\Phi_{i,pers,f} = q_{i,pers} \times f_{werk,f} \times f_{aanw,f} \times n_{ontwerp,f}$$ V. 52

$$\Phi_{i,app,f} = q_{i,app,f} \times 0{,}85 \times A_{bruikbaar}$$ V. 53

$$\Phi_{i,verl,f,m} = \frac{3{,}6}{t_m} \times r_{verl} \times Q_{verl,f,m}$$ V. 54

$$\Phi_{i,vent,f,m} = \frac{1}{t_m} \times r_{vent} \times Q_{ventilator,f,m}$$ V. 55

Met:

$Q_{i,H,f,m}$	Interne warmtewinsten in maand m voor ruimteverwarming van niet-residentiële functie f	[MJ]
$Q_{i,C,f,m}$	Interne warmtewinsten in maand m voor ruimtekoeling van niet-residentiële functie f	[MJ]
$\Phi_{i,H,f,m}$	Gemiddelde warmtestroom door interne warmteproductie voor ruimteverwarming van niet-residentiële functie f	[W]
$\Phi_{i,C,f,m}$	Gemiddelde warmtestroom door interne warmteproductie voor ruimtekoeling van niet-residentiële functie f	[W]
t_m	Duur maand m, zie §4.2	[Ms]
$V_{gebouweenheid}$	Beschermd volume van de gebouweenheid	[m^3]
$\Phi_{i,pers,f}$	Gemiddelde warmtestroom door interne warmteproductie afkomstig van personen van niet-residentiële functie f	[W]
$\Phi_{i,\ app,f}$	Gemiddelde warmtestroom door interne warmteproductie ingevolge apparatuur van niet-residentiële functie f	[W]
$\Phi_{i,verl,f,m}$	Gemiddelde warmtestroom door interne warmteproductie ingevolg verlichting van niet-residentiële functie f in maand m	[W]
$\Phi_{i,vent,f,m}$	Gemiddelde warmtestroom door interne warmteproductie door ventilatoren van niet-residentiële functie f in maand m	[W]
$q_{i,pers}$	Gemiddelde interne warmteproductie afkomstig van personen, vastgelegd op 100 W/pers.	[W/pers]
$f_{werk,f}$	Conventioneel vastgelegde verhouding van de gemiddelde reële bezetting tijdens de gebruiksuren t.o.v. de maximale ontwerpbezetting van niet-residentiële functie f, volgens Tabel 100	[-]
$f_{aanw,f}$	Conventionele tijdsfractie dat er personen aanwezig zijn in niet-residentiële functie f, volgens Tabel 100	[-]
$n_{ontwerp,f}$	Aantal personen voor niet-residentiële functie f zoals bepaald in §2.5.2.2	[-]
$q_{i,app,f}$	Gemiddelde specifieke interne warmteproductie ingevolge de aanwezige apparatuur in niet-residentiële functie f, volgens Tabel 100	[W/m^2]
$A_{bruikbaar}$	Bruikbare vloeroppervlakte van de gebouweenheid	[m^2]
r_{verl}	Reductiefactor voor interne warmtewinsten door verlichting, zoals hieronder bepaald	[-]

$Q_{verl,f,m}$	Maandelijkse interne warmteproductie door verlichting in niet-residentiële functie f, zie §2.11	kWh
r_{vent}	Reductiefactor voor de warmtewinsten door ventilatoren, volgens Tabel 28	[-]
$Q_{ventilator,f,m}$	Maandelijkse interne warmteproductie door ventilatoren in niet-residentiële functie f, zie §2.7.2	MJ

Voor de reductiefactor r_{verl} gelden volgende waarden:
- Als de som van de aandelen van elke verlichtingszone f_z (zie V.165 in formulestructuur) waar werd aangegeven dat het geïnstalleerd vermogen gekend is ≥ 0,7 wordt er gerekend met 1,0.
- In alle andere gevallen wordt er gerekend met 0,3.

De reductiefactor r_{vent} is afhankelijk van het type ventilatie.

Tabel 28: Rekenwaarde voor de reductiefactor r_{vent}

Installatie	**r_{vent}**
Geen mechanische toe- en afvoer	0,00
Mechanische toevoer	0,30
Mechanische afvoer	0,00
Mechanische toevoer en afvoer	0,30
Mechanische toevoer en afvoer met warmteterugwinning	0,80

2.5.4 Zonnestraling

De maandelijkse bijdrage door zonnestraling volgt uit:

$$Q_{zon,H,m} = f_{vervuiling} \times f_{beschaduwing,H} \times \sum_j (g_{H,j,m} \times A_{g,j} \times I_{s,j,m}) \quad \text{V. 56}$$

$$Q_{zon,C,m} = f_{vervuiling} \times f_{beschaduwing,C} \times \sum_j (g_{C,j,m} \times A_{g,j} \times I_{s,j,m}) \quad \text{V. 57}$$

$$Q_{zon,overv,m} = f_{vervuiling} \times f_{beschaduwing,overv} \times \sum_j (g_{overv,j,m} \times A_{g,j} \times I_{s,j,m}) \quad \text{V. 58}$$

Met:

$Q_{zon,H,m}$	Warmtewinsten door de zon voor ruimteverwarming in maand m	[MJ]
$Q_{zon,C,m}$	Warmtewinsten door de zon voor ruimtekoeling in maand m	[MJ]
$Q_{zon,overv,m}$	Warmtewinsten door de zon voor oververhitting in maand m	[MJ]
$f_{vervuiling}$	Reductiefactor voor vervuiling, vastgelegd op 0,95.	[-]
$f_{beschaduwing,H}$	Correctiefactor voor beschaduwing voor ruimteverwarming	[-]
$f_{beschaduwing,C}$	Correctiefactor voor beschaduwing voor ruimtekoeling	[-]
$f_{beschaduwing,overv}$	Correctiefactor voor beschaduwing voor oververhitting	[-]
$g_{H,j,m}$	Zontoetredingsfactor van venster j voor ruimteverwarming in maand m	[-]
$g_{C,j,m}$	Zontoetredingsfactor van venster j voor ruimtekoeling in maand m	[-]
$g_{overv,j,m}$	Zontoetredingsfactor van venster j voor oververhitting in maand m	[-]
$A_{g,j}$	Beglaasde oppervlakte van venster j	[m^2]
$I_{s,j,m}$	Zonnestraling op oriëntatie en hellingshoek van venster j in maand m	[MJ/m^2]

Voor de factor voor beschaduwing zijn de defaultwaarden opgenomen in Tabel 29.

Tabel 29: Factor voor beschaduwing

$f_{beschaduwing,H}$ (-)	$f_{beschaduwing,C}$ (-)	$f_{beschaduwing,overv}$ (-)
0,6	0,8	0,8

De maandelijkse zontoetredingsfactor van een venster $g_{H/C,j,m}$ wordt bepaald door de zontoetredingsfactor van het transparante deel ervan en de aard van de eventuele zonwering.

$$g_{H,j,m} = 0{,}9 \times (a_{c,H,m} \times F_c + (1 - a_{c,H,m})) \times g_{\perp,H} \qquad \text{V. 59}$$

$$g_{C,j,m} = 0{,}9 \times (a_{c,C,m} \times F_c + (1 - a_{c,C,m})) \times g_{\perp,C} \qquad \text{V. 60}$$

$$g_{overv,j,m} = 0{,}9 \times (a_{c,overv,m} \times F_c + (1 - a_{c,overv,m})) \times g_{\perp,overv} \qquad \text{V. 61}$$

Met:

0,9	= vaste waarde voor de invalshoekcorrectie	[-]
F_c	Reductiefactor voor zonwering, zoals vastgelegd in Tabel 30	[-]
$a_{c,H,m}$	Maandelijkse gebruiksfactor van de zonwering voor ruimteverwarming	[-]
$a_{c,C,m}$	Maandelijkse gebruiksfactor van de zonwering voor ruimtekoeling	[-]
$a_{c,overv,m}$	Maandelijkse gebruiksfactor van de zonwering voor oververhitting	[-]
$g_{\perp,H}$	Zontoetredingsfactor van de beglazing bij normale inval voor ruimteverwarming	[-]
$g_{\perp,C}$	Zontoetredingsfactor van de beglazing bij normale inval voor ruimtekoeling	[-]
$g_{\perp,overv}$	Zontoetredingsfactor van de beglazing bij normale inval voor oververhitting	[-]

Tabel 30: Rekenwaarde voor de reductiefactor F_c voor zonwering

Zonweringssysteem	**F_c**
Buitenzonwering	0,50
Alle andere gevallen	1,00

De maandelijkse gebruiksfactor van de zonwering $a_{c,m}$ dient bepaald te worden per venster, in functie van het type bediening en is afhankelijk van de berekening waarvoor ze gebruikt wordt.

Tabel 31: De gemiddelde gebruiksfactor $a_{c,m}$ van de zonwering afhankelijk van het type berekening

Bediening	**verwarming**		**koeling**		**oververhittingsindicator**	
Vast	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
Handbediend	0,0	Tabel 105	0,2	Max(0,0; Tabel 105-0,1)	Tabel 105	Tabel 105
Automatisch	0,0	Tabel 105	Max(0,0;Tabel 106-0,1)	Max(0,0; Tabel 107-0,1)	Tabel 106	Tabel 107
Automatisch +weekend[1]	n.v.t.	Tabel 105	n.v.t.	Tabel 107	n.v.t.	Tabel 107

Tabel 105, Tabel 106 en Tabel 107 zijn opgenomen in §4.7.

[11] Voor de gevallen waarbij de zonwering gedurende het weekend de ganse dag in werking blijft.

De zontoetredingsfactor bij normale inval van de beglazing is afhankelijk van de begrenzing.

Tabel 32: Zontoetredingsfactor $g_{\perp}$ bij normale inval

Begrenzing	$g_{\perp,H}$	$g_{\perp,C}$	$g_{\perp,overv}$
Buiten	Tabel 18	Tabel 18	Tabel 18
AOR	0	Tabel 18	Tabel 18
AVR	0	0	0
Kelder	0	0	0

De beglaasde oppervlakte van elk venster j wordt als volgt bepaald:

$$A_{g,j} = f_{g,j} \times A_j \qquad \text{V. 62}$$

Met:

$A_{g,j}$	Beglaasde oppervlakte van venster j	[m^2]
$f_{g,j}$	Verhouding tussen oppervlak beglazing en totaal oppervlak, zie Tabel 19	[-]
A_j	Oppervlakte (dagmaat) van venster j	[m^2]

2.5.5 Benuttingsfactor warmtewinsten

De benuttingsfactor voor warmtewinsten is afhankelijk van de winst-verliesverhouding $\gamma_{H,m,f}$.

$$\gamma_{H,m,f} = \frac{Q_{i,H,m,f} + Q_{zon,H,m}}{Q_{T,H,m,f} + Q_{V,H,m,f}} \qquad \text{V. 63}$$

Met:

$\gamma_{H,m,f}$	Winst-verliesverhouding voor ruimteverwarming in maand m van niet-residentiële functie f	[-]
$Q_{i,H,m,f}$	Warmtewinsten door interne warmteproductie voor ruimteverwarming in maand m van niet-residentiële functie f, bepaald volgens §2.5.3	[MJ]
$Q_{zon,H,m}$	Warmtewinsten door zonnestraling voor ruimteverwarming in maand m, bepaald volgens §2.5.4	[MJ]
$Q_{T,H,m,f}$	Warmteverliezen door transmissie voor ruimteverwarming in maand m van niet-residentiële functie f, bepaald volgens §2.5.1	[MJ
$Q_{V,H,m,f}$	Warmteverliezen door ventilatie voor ruimteverwarming in maand m van niet-residentiële functie f, bepaald volgens §2.5.2	[MJ]

Als $\gamma_{H,m,f} = 1$ dan:

$$\eta_{H,m,f} = \frac{a_{H,f}}{a_{H,f} + 1} \qquad \text{V. 64}$$

Alle andere gevallen:

$$\eta_{H,m,f} = \frac{1 - \gamma_{H,m,f}^{\,a_{H,f}}}{1 - \gamma_{H,m,f}^{\,a_{H,f}+1}} \qquad \text{V. 65}$$

Met:

$\eta_{H,m,f}$	Benuttingsfactor voor warmtewinsten voor ruimteverwarming in maand m van niet-residentiële functie f	[-]
$a_{H,f}$	Hulpfactor voor berekening van de benuttingsfactor voor ruimteverwarming van niet-residentiële functie f	[-]

Voor de berekening van de factor $a_{H,f}$ geldt:

$$a_{H,f} = 1 + \frac{\tau_{H,f}}{54000} \qquad \text{V. 66}$$

$$\tau_{H,f} = \frac{C_{gebouweenheid} \times V_{gebouweenheid}}{H_{T,H} + H_{V,H,f}} \qquad \text{V. 67}$$

Met:

$\tau_{H,f}$	Tijdconstante van de gebouweenheid voor ruimteverwarming van niet-residentiële functie f	[s]
$C_{gebouweenheid}$	Warmtecapaciteit van de gebouweenheid per volume-eenheid, zoals vastgelegd in Tabel 33	[J/K.m³]
$V_{gebouweenheid}$	Beschermd volume van de gebouweenheid	[m³]
$H_{T,H}$	Warmteoverdrachtscoëfficiënt door transmissie voor ruimteverwarming, zoals bepaald in §2.5.1	[W/K]
$H_{V,H,f}$	Warmteoverdrachtscoëfficiënt door ventilatie voor ruimteverwarming van niet-residentiële functie f, zoals bepaald in §2.5.2	[W/K]

De warmtecapaciteit per volume-eenheid van de gebouweenheid volgt uit onderstaande tabel.

Tabel 33: Warmtecapaciteit van de gebouweenheid

Thermische massa gebouweenheid	**$C_{gebouweenheid}$ (J/Km³)**
Licht	37.000
Half zwaar/matig zwaar	71.000
Zwaar	123.000

2.5.6 Opwekkingsrendement

Het opwekkingsrendement van een ruimteverwarmingsinstallatie is afhankelijk van het type opwekker en de energiedrager.

2.5.6.1 Centrale verwarming

De energie nodig om een gebouweenheid te verwarmen kan ofwel door één opwekker ofwel door een combinatie van meerdere (geschakelde) opwekkers gebeuren. Omwille van dit laatste geval wordt het formalisme ingevoerd van preferente en niet-preferente opwekker.

In het (meest gebruikelijke) geval met slechts één opwekker, dan is deze opwekker preferent ($f_{pref,m}$ = 100%, $f_{npref,m}$ = 0%). In het geval met meerdere (geschakelde) opwekkers, geldt voor de bepaling van de preferente en de niet-preferente opwekker(s) onderstaande volgorde:

1. Energiedrager = warmtenet
2. (micro) WKK
3. Collectieve warmtepomp
4. Collectieve biomassa ketel

5. Collectieve condenserende ketel
6. Overige collectieve opwekkers
7. Individuele warmtepomp
8. Individuele biomassa ketel
9. Individuele condenserende ketel
10. Overige opwekkers

Daarnaast gelden volgende voorwaarden:

- Als er meer dan 2 opwekkers voorkomen binnen éénzelfde centrale verwarmingsinstallatie, zullen enkel de 2 meest prioritaire (= 1 preferent, 1 niet-preferent) volgens bovenstaande lijst beschouwd worden. De overige opwekkers mogen in dat geval verwaarloosd worden.
- Als er meerdere opwekkers in dezelfde categorie uit bovenstaande lijst vallen, wordt de opwekker met het hoogste rendement als preferente opwekker beschouwd.
- In het geval voor de 2 weerhouden opwekkers alle invoerparameters identiek zijn (vb. jaartal, brandstof, type,…) wordt de opwekker die als eerste ingevuld staat aangeduid als preferent toestel.

De dekkingsgraad van de preferente opwekker (= $f_{pref,m}$) is afhankelijk van de eigenschappen van de preferente en niet-preferente opwekker. Er wordt een onderscheid gemaakt tussen de volgende gevallen:

- Als de preferente en niet-preferente opwekkers identieke invoergegevens hebben, dan $f_{pref,m}$ = 50%, $f_{npref,m}$ = 50%.
- Als de preferente opwekker een WKK is, geldt: $f_{pref,m}$ = 0,6
- Als de preferente opwekker een warmtepomp is, wordt de dekkingsgraad bepaald op basis van
- Tabel 34.
- Voor andere types preferente opwekkers wordt de dekkingsgraad bepaald op basis van
- Tabel 35.

Factor β kan bepaald worden als de nominale vermogens gekend zijn van de preferente en niet-preferente opwekker:

$$\beta = \frac{P_{nom,pref}}{P_{nom,pref} + P_{nom,npref}} \qquad \text{V. 68}$$

Met:

β	Het aandeel van het nominaal vermogen van de preferente opwekker ten opzichte van het totale nominale vermogen van alle opwekkers samen	[-]
$P_{nom,pref}$	Nominaal vermogen van de preferente opwekker	kW
$P_{nom,npref}$	Nominaal vermogen van de niet-preferente opwekker	kW

Tabel 34: Rekenwaarden voor de maandelijkse dekkingsgraad $f_{pref,m}$ indien de preferente opwekker een **warmtepomp** is

Preferente opwekker	$f_{pref,m}$							
	Jan	Feb	Maa	Apr	Mei-Sep	Okt	Nov	Dec
β < 0,1	0	0	0	0	0	0	0	0

0,1 ≤ β < 0,2	0,42	0,44	0,53	0,70	1	0,86	0,52	0,40
0,2 ≤ β < 0,3	0,69	0,73	0,86	1	1	1	0,86	0,66
0,3 ≤ β < 0,4	0,81	0,86	1	1	1	1	1	0,78
0,4 ≤ β < 0,6	0,85	0,90	1	1	1	1	1	0,81
0,6 ≤ β < 0,8	0,86	0,91	1	1	1	1	1	0,82
β ≥ 0,8	1	1	1	1	1	1	1	1
β onbekend	0,42	0,44	0,53	0,70	1	0,86	0,52	0,40

Tabel 35: Rekenwaarden voor de maandelijkse dekkingsgraad $f_{pref,m}$ voor **alle andere types preferente opwekkers**

β	**$f_{pref,m}$**
β ≤ 0,2	0,00
0,2 < β ≤ 0,3	0,50
0,3 < β ≤ 0,4	0,80
0,4 < β	1,00
β onbekend	0,80

2.5.6.1.1 Ketels

Het opwekkingsrendement van een ketel wordt in de software in eerste instantie bepaald op basis van de onderste verbrandingswaarde. Voor de berekening van het primaire energieverbruik is echter het rendement op basis van de bovenste verbrandingswaarde nodig. Daarom wordt het rendement nog vermenigvuldigd met een factor die gelijk is aan de verhouding tussen onderste en bovenste verbrandingswaarde $f_{ow/bw}$.

Voor alle ketels binnen een centrale verwarming, geldt:

$$\eta_{opwekking} = \eta_{opwekking,bw} - a_{loc} - a_{perm} \quad \text{V. 69}$$

$$\eta_{opwekking,\,bw} = \eta_{opwekking,\,ow} \times f_{ow/bw} \quad \text{V. 70}$$

Met:

$\eta_{opwekking}$	Opwekkingsrendement (berekend op basis van de bovenste verbrandingswaarde)	[-]
$\eta_{opwekking,bw}$	Opwekkingsrendement op basis van de bovenste verbrandingswaarde	[-]
$\eta_{opwekking,ow}$	Opwekkingsrendement op basis van de onderste verbrandingswaarde	[-]
$f_{ow/bw}$	Omrekenfactor van onderste verbrandingswaarde naar bovenste verbrandingswaarde, volgens Tabel 104 in §4.6.	[-]
a_{loc}	Correctiefactor voor de locatie van de ketel	[-]
a_{perm}	Correctiefactor die rekening houdt met het al dan niet permanent warm houden van de ketel, volgens Tabel 36.	[-]

Voor de correciefactor a_{loc} gelden volgende aannames:

- a_{loc} = 0,02 voor ketels buiten het beschermd volume;
- a_{loc} = 0 in alle andere gevallen.

Voor ketels zonder energielabel (ecodesign) wordt de correctiefactor a_{perm} bepaald in functie van het referentiejaar fabricage volgens Tabel 36:

Tabel 36: Rekenwaarden voor a_{perm}

Type afgiftesysteem	**a_{perm}**	
	Fabricagejaar	
	< 1990	**≥ 1990**
Luchtverwarming	0,00	
Alle andere gevallen	0,05	0,00

Indien een energielabel werd aangeduid (ecodesign) is a_{perm} steeds gelijk aan 0.

Het referentiejaar fabricage van de ketel wordt als volgt bepaald:
- Als het referentiejaar fabricage bekend is, wordt dat gehanteerd.
- Als het referentiejaar fabricage onbekend is, wordt het gebaseerd op de aanwezige labels (zie Tabel 37).
- Als er geen labels zijn, dan wordt het referentiejaar bouw van de gebouweenheid aangehouden.

Opmerkingen:
- Als zowel het referentiejaar fabricage als één of meerdere labels zijn aangeduid, geldt het ingevoerde referentiejaar fabricage.
- Als meerdere labels zijn aangeduid geldt het meest recente default referentiejaar fabricage horend bij die labels.
- Als één of meerdere labels zijn aangeduid, maar het referentiejaar bouw van de gebouweenheid recenter is dan het meest recente default referentiejaar fabricage horend bij die labels, geldt het referentiejaar bouw van de gebouweenheid.

Tabel 37: Labels voor ketels

Label	**Default referentiejaar fabricage ketel**
BGV/AGB	1975
HR BGV/AGB	1988
HR+	1997
HR-Top	1998
Optimaz oud	1990
Optimaz 2005	2005
Optimaz Elite oud en 2005	2005
CE-keurmerk gas en stookolie	1997
CE-keurmerk hout (overig) , pellets of kolen (enkel voor individuele ketels)	2005

Aan andere mogelijke labels voor ketels (Energy Star, Blaue Engel, Nordic Swan, Energie efficiëntieklasse) is geen default referentiejaar fabricage ketel gekoppeld.

2.5.6.1.1.1 Condenserende ketels (individuele én collectieve)

Indien het testrendement van de condenserende ketel **gekend is**, wordt het opwekkingsrendement t.o.v de onderste verbrandingswaarde gegeven door:

$$\eta_{opwekking,ow} = \frac{\eta_{30\%,ow}}{100} + 0{,}003 \times (\theta_{30\%} - \theta_{ketel,gem})$$ V. 71

Met:

$\eta_{opwekking,ow}$	Opwekkingsrendement op basis van de onderste verbrandingswaarde	[-]
$\eta_{30\%,ow}$	Het testrendement bij 30% deellast, bepaald op basis van de onderste verbrandingswaarde	[%]
$\theta_{30\%}$	De ketelinlaattemperatuur bij 30% deellast, default wordt deze waarde ingesteld op 30°C	[°C]
$\theta_{ketel,gem}$	Seizoensgemiddelde ketelwatertemperatuur, zoals bepaald in V. 73	[°C]

Als in de software het testrendement bij 30% deellast op basis van de bovenste verbrandingswaarde wordt ingevoerd, moet dit voor de bepaling van het opwekkingsrendement eerst omgezet worden naar een rendement op basis van de onderste verbrandingswaarde.

$$\eta_{30\%,ow} = \frac{\eta_{30\%,bw}}{f_{ow/bw}}$$ V. 72

Met:

$\eta_{30\%,ow}$	Het testrendement bij 30% deellast bepaald op basis van de onderste verbrandingswaarde	[%]
$\eta_{30\%,bw}$	Het testrendement bij 30% deellast op basis van de bovenste verbrandingswaarde	[%]
$f_{ow/bw}$	Omrekenfactor van onderste verbrandingswaarde naar bovenste verbrandingswaarde, zoals vastgelegd in Tabel 104 in §4.6.	[-]

De seizoensgemiddelde ketelwatertemperatuur $\theta_{ketel,gem}$ wordt als volgt berekend:

$$\theta_{ketel,gem} = 6{,}4 + 0{,}63 \times \theta_{afgifte}$$ V. 73

Met:

$\theta_{ketel,gem}$	Seizoensgemiddelde ketelwatertemperatuur	[°C]
$\theta_{afgifte}$	Ontwerpretourtemperatuur van het warmteafgiftesysteem, zoals vastgelegd in Tabel 38	[°C]

Rekenwaarden voor $\theta_{afgifte}$ worden weergegeven in Tabel 38.

Tabel 38: Ontwerpretourtemperatuur van het warmteafgiftesysteem

Type afgiftesysteem	**$\theta_{afgifte}$ (°C)**
radiatoren en/of convectoren luchtverwarming	70
combinatie van radiatoren/convectoren én oppervlakteverwarming	55
oppervlakteverwarming	45
Onbekend	70

Indien het testrendement bij 30% deellast van de condenserende ketel **niet gekend** is, wordt het opwekkingsrendement t.o.v de onderste verbrandingswaarde bepaald in functie van de energiedrager en het type afgiftesysteem, zoals weergegeven in Tabel 39.

Tabel 39: Opwekkingsrendement op basis van de onderste verbrandingswaarde $\eta_{opwekking,ow}$ voor condenserende ketels waarvan het testrendement **niet gekend** is

Type afgiftesysteem	**gas** $\eta_{opwekking,ow}$	**stookolie**[2] $\eta_{opwekking,ow}$	**Hout (overig)/Pellets** $\eta_{opwekking,ow}$
vloer-, muur- of plafondverwarming	1,05	1,01	1,03
alle andere gevallen	1,02	0,98	1,00

Tabel 39 is eveneens van toepassing voor ketels met een ecodesignlabel (energie-efficiëntieklasse = A) waarvan het testrendement bij 30% deellast niet gekend is.

Indien echter naast de energie-efficiëntieklasse ook het testrendement bij 30% deellast van de ketel gekend is, dan moet daarmee verder gerekend worden en wordt het opwekkingsrendement van de ketel volgens V. 71 bepaald.

2.5.6.1.1.2 Niet-condenserende ketels

Indien het testrendement bij 30% deellast van de niet-condenserende ketel **gekend** is, wordt het opwekkingsrendement t.o.v. de onderste verbrandingswaarde gegeven door:

$$\eta_{opwekking,ow} = \frac{\eta_{30\%,ow}}{100} \qquad \text{V. 74}$$

Met:

$\eta_{opwekking,ow}$	Opwekkingsrendement op basis van de onderste verbrandingswaarde	[-]
$\eta_{30\%,ow}$	Het testrendement bij 30% deellast bepaald op basis van de onderste verbrandingswaarde[3]	[%]

Als in de software een deellastrendement op de bovenste verbrandingswaarde wordt ingevoerd, moet dit voor de bepaling van het opwekkingsrendement eerst omgezet worden naar een rendement op basis van de onderste verbrandingswaarde.

$$\eta_{30\%,ow} = \frac{\eta_{30\%,bw}}{f_{ow/bw}} \qquad \text{V. 75}$$

Met:

$\eta_{30\%,ow}$	Het testrendement bij 30% deellast bepaald op basis van de onderste verbrandingswaarde	[%]
$h_{30\%,bw}$	Het testrendement bij 30% deellast op basis van de bovenste verbrandingswaarde	[%]

Indien het deellastrendement van de ketel **niet gekend** is, wordt gebruik gemaakt van waarden bij ontstentenis. Deze zijn verschillend voor individuele en collectieve ketels én afhankelijk van de gebruikte energiedrager (gas/stookolie, hout (overig)/ pellets, kolen):

a) Individuele niet-condenserende ketels

De waarden bij ontstentenis voor **individuele niet-condenserende gas- en stookolieketels** zijn afhankelijk van het referentiejaar van de fabricage van de ketel en van de ontwerpretourtemperatuur van het warmteafgiftesysteem ($\theta_{afgifte}$, zie Tabel 38) , zoals weergegeven in Tabel 40.

[2] De getallen zijn zodanig dat het resulterende rendement op basis van de bovenste verbrandingswaarde gelijk is aan dat van een condenserende gasketel.

[3] Indien het rendement bij 30% belasting niet gemeten kan worden, mag de waarde bij 100% belasting gehanteerd worden.

Tabel 40: Opwekkingsrendement op basis van de onderste verbrandingswaarde $\eta_{opwekking,ow}$ voor **individuele** niet-condenserende **gas- en stookolieketels** in functie van het referentie fabricagejaar van de ketel en van de ontwerpretourtemperatuur van het warmteafgiftesysteem $\theta_{afgifte}$.

Referentiejaar fabricage ketel	**gas (open)**			**gas (gesloten)**			**stookolie**		
	$\theta_{afgifte}$			**$\theta_{afgifte}$**			**$\theta_{afgifte}$**		
	70 °C	**55 °C**	**45 °C**	**70 °C**	**55 °C**	**45 °C**	**70 °C**	**55 °C**	**45 °C**
< 1975	0,64	0,67	0,73	0,68	0,71	0,76	0,67	0,70	0,75
1975-1985	0,69	0,73	0,78	0,74	0,77	0,81	0,73	0,76	0,80
1986-2005	0,77	0,80	0,84	0,83	0,85	0,88	0,81	0,84	0,87
>2005	0,81	0,84	0,88	0,87	0,89	0,92	0,84	0,87	0,90

Het opwekkingsrendement van **individuele niet-condenserende hout- en pelletketels** is afhankelijk van het referentiejaar fabricage van de ketel en wordt weergegeven in Tabel 41.

Tabel 41: Opwekkingsrendement op basis van de onderste verbrandingswaarde $\eta_{opwekking,ow}$ voor **individuele** niet-condenserende **hout- en pellet**ketels

Referentiejaar fabricage ketel	**pellets**	**hout (overig)**
< 2006	0,82	0,75
≥ 2006	0,92	0,85

Het opwekkingsrendement van **kolenketels** wordt bepaald op basis van het referentiejaar van de fabricage van de ketel en wordt weergegeven in Tabel 42.

Tabel 42: Opwekkingsrendement op basis van de onderste verbrandingswaarde $\eta_{opwekking,ow}$ voor **individuele** niet-condenserende **kolen**ketels

Referentiejaar fabricage ketel	**Kolen**
< 2006	0,70
≥ 2006	0,80

b) Collectieve niet-condenserende ketels

Bij een collectieve niet-condenserende ketel is het opwekkingsrendement afhankelijk van het type ketel, het referentiejaar van de fabricage van de ketel, het aantal parallel geschakelde niet-condenserende ketels, van de ontwerpretourtemperatuur van het warmteafgiftesysteem ($T_{afgifte}$, zie Tabel 38) en het aantal wooneenheden dat is aangesloten op de installatie. De waarden zijn opgenomen in Tabel 43 en

Tabel 44.

Tabel 43: Opwekkingsrendement op basis van de onderste verbrandingswaarde $\eta_{opwekking,ow}$ voor **collectieve** verwarmingsinstallaties met **één** niet-condenserende ketel

Type ketel	**Referentiejaar fabricage ketel**							
	< 1975		**1975-1985**		**> 1985**		**≥2006**	
	$\theta_{afgifte}$ > 45°C	**$\theta_{afgifte}$ ≤ 45°C**	**$\theta_{afgifte}$ > 45°C**	**$\theta_{afgifte}$ ≤ 45°C**	**$\theta_{afgifte}$ > 45°C**	**$\theta_{afgifte}$ ≤ 45°C**	**$\theta_{afgifte}$ > 45°C**	**$\theta_{afgifte}$ ≤ 45°C**
n = 1-15 equivalente wooneenheden								
Gas – open	0,70	0,76	0,70	0,76	0,80	0,84	0,84	0,89
Gas – gesloten	0,76	0,8	0,76	0,8	0,82	0,86	0,88	0,94
Stookolie	0,77	0,81	0,77	0,81	0,83	0,87	0,86	0,91
Hout (overig)/ Pellets	0,74	0,76	0,76	0,77	0,82	0,83	0,85	0,90
n = 16-50 equivalente wooneenheden								
Gas – open	0,74	0,79	0,74	0,79	0,82	0,86	0,82	0,86
Gas – gesloten	0,78	0,82	0,78	0,82	0,84	0,88	0,90	0,95
Stookolie	0,79	0,83	0,79	0,83	0,85	0,89	0,87	0,92
Hout (overig) / Pellets	0,74	0,79	0,79	0,79	0,85	0,85	0,86	0,91
n > 50 equivalente wooneenheden								
Gas – open	0,76	0,79	0,76	0,79	0,83	0,87	0,83	0,87
Gas – gesloten	0,80	0,83	0,80	0,83	0,85	0,89	0,90	0,95
Stookolie	0,81	0,84	0,81	0,84	0,86	0,9	0,88	0,93
Hout (overig)/ Pellets	0,74	0,79	0,80	0,80	0,86	0,86	0,86	0,91

Tabel 44: Opwekkingsrendement op basis van de onderste verbrandingswaarde $\eta_{opwekking,ow}$ voor **collectieve** verwarmingsinstallaties met **meerdere** parallel geschakelde niet-condenserende ketels

Type ketel	**Referentiejaar fabricage ketel**			
	< 1975	**1975-1985**	**> 1985**	**≥2006**
n = 1-15 equivalente wooneenheden				
Gas – open	0,83	0,83	0,88	0,89
Gas – gesloten	0,84	0,84	0,90	0,94
Stookolie	0,85	0,85	0,90	0,91
Hout (overig)/ Pellets	0,79	0,82	0,87	0,90
n = 16-50 equivalente wooneenheden				
Gas – open	0,83	0,83	0,88	0,89
Gas – gesloten	0,85	0,85	0,9	0,95
Stookolie	0,86	0,86	0,91	0,92
Hout (overig)/ Pellets	0,79	0,83	0,88	0,91
n > 50 equivalente wooneenheden				
Gas – open	0,83	0,83	0,88	0,89
Gas – gesloten	0,85	0,85	0,90	0,95
Stookolie	0,86	0,86	0,91	0,93
Hout (overig)/ Pellets	0,79	0,83	0,89	0,91

Energielabels

Als het Energy Star label is aangevinkt

- voor een niet-condenserende gasketel:
  - $\eta_{opwekking,ow}$ = max (0,90; berekende waarde uit Tabel 40) voor individuele ketels
  - $\eta_{opwekking,ow}$ = max (0,90; berekende waarde uit Tabel 43 of Tabel 44 voor collectieve ketels.
- voor een niet-condenserende stookolieketel:
  - $\eta_{opwekking,ow}$ = max (0,85; berekende waarde uit Tabel 40) voor individuele ketels
  - $\eta_{opwekking,ow}$ = max (0,85; berekende waarde uit Tabel 43 of Tabel 44 voor collectieve ketels.

Als het Blaue Engel label is aangevinkt:

- voor een niet-condenserende pelletketel:
  - $\eta_{opwekking,ow}$ = max (0,90; berekende waarde uit Tabel 41) voor individuele ketels
  - $\eta_{opwekking,ow}$ = max (0,90; berekende waarde uit Tabel 43 of Tabel 44 voor collectieve ketels.

Als het Nordic Swann label is aangeduid:

- voor een niet-condenserende houtketel:
  - $\eta_{opwekking,ow}$ = max (0,81; berekende waarde uit Tabel 41) voor individuele ketels
  - $\eta_{opwekking,ow}$ = max (0,81; berekende waarde uit Tabel 43 of Tabel 44 voor collectieve ketels.

- voor een niet-condenserende pelletketel:
  - $\eta_{opwekking,ow}$ = max (0,86; berekende waarde uit Tabel 41) voor individuele ketels
  - $\eta_{opwekking,ow}$ = max (0,86; berekende waarde uit Tabel 43 of Tabel 44 voor collectieve ketels.

Als een energie-efficiëntieklasse (ecodesignrichtlijn) is aangeduid, wordt het opwekkingsrendement op de onderste verbrandingswaarde als volgt berekend:

- $\eta_{opwekking,ow}$ = max (berekende waarde uit Tabel 45; berekende waarde uit Tabel 40) voor individuele ketels
- $\eta_{opwekking,ow}$ = max (berekende waarde uit Tabel 45; berekende waarde uit Tabel 43 of Tabel 44 voor collectieve ketels.

Voor niet-condenserende ketels op gas, stookolie of kolen kunnen enkel de energie-efficiëntieklassen B tot en met G geselecteerd worden.

Tabel 45: Opwekkingsrendementen op basis van de **onderste** verbrandingswaarde $\eta_{opwekking,bw}$ in functie van de energie-efficiëntieklasse voor **niet-condenserende** ketels

Klasse	Gas	Stookolie	Pellets	Hout (overig)	Kolen
A++ (*)	-	-	0,92	-	-
A+ (*)	-	-	0,78	0,85	-
A (*)	-	-	0,72	0,81	-
B	0,92	0,90	0,66	0,74	0,92
C	0,89	0,85	0,61	0,68	0,89
D	0,46	0,44	0,31	0,35	0,46
E	0,43	0,41	0,30	0,33	0,43
F	0,39	0,37	0,27	0,30	0,39
G	0,22	0,21	0,15	0,17	0,22

(*): Klasse A en hoger kunnen enkel geselecteerd worden voor niet-condenserende hout- en pelletketels.

Als naast het label ook het testrendement voor de ketel gekend is, moet met het berekende rendement verder gerekend worden.

Is er een energie-efficiëntieklasse (ecodesignrichtlijn) aangeduid, geldt:

- $\eta_{opwekking,ow}$ = max (berekend rendement volgens V. 74, rendement volgens Tabel 45)

2.5.6.1.2 Warmtepompen (individueel & collectief)

Voor alle warmtepompen binnen een centrale verwarming, geldt:

$$\eta_{opwekking} = \eta_{opwekking,bw} = \eta_{opwekking,ow} \times f_{ow/bw} \quad \text{V. 76}$$

Met:

$\eta_{opwekking}$	Opwekkingsrendement, berekend op basis van het opwekkingsrendement op de bovenste verbrandingswaarde	[-]
$\eta_{opwekking,ow}$	Opwekkingsrendement op basis van de onderste verbrandingswaarde	[-]
$f_{ow/bw}$	Omrekenfactor van onderste verbrandingswaarde naar bovenste verbrandingswaarde, zoals bepaald in Tabel 104 in §4.6	[-]

Bij warmtepompen is het opwekkingsrendement op basis van de onderste verbrandingswaarde gelijk aan de SPF (= seizoensprestatiefactor). Deze is afhankelijk van de warmtebron en het type afgiftesysteem.

$$\eta_{opwekking,ow} = SPF \quad \text{V. 77}$$

Er wordt een onderscheid gemaakt tussen elektrisch gedreven en gasgedreven compressiewarmtepompen. Absorptiewarmtepompen worden niet beschouwd.

Voor **elektrische warmtepompen** kan de SPF worden berekend met volgende formule:

$$SPF = f_{\theta,heat} \times f_{\Delta\theta} \times f_{pumps} \times f_{AHU} \times f_{dim,gen,heat} \times COP_{test} \quad \text{V. 78}$$

Met:

SPF	Seizoensprestatiefactor	[-]
$f_{\theta,heat}$	Correctiefactor op de vertrektemperatuur, volgens Tabel 46	[-]
$f_{\Delta\theta}$	Correctiefactor op het temperatuurverschil tussen vertrektemperatuur en retourtemperatuur, volgens Tabel 46	[-]
f_{pumps}	Correctiefactor op het energieverbruik van de primaire pomp, vastgelegd op 0,83 bij warmtepompen met warmtebron bodem of water en op 1,0 bij alle andere types warmtepompen	[-]
f_{AHU}	Correctiefactor op het luchtdebiet, vastgelegd op 1,0	[-]
$f_{dim,gen,heat}$	Correctiefactor om rekening te houden met de dimensionering van het warmteopwekkingssysteem voor ruimteverwarming, vastgelegd op 1,0	[-]
COP_{test}	Prestatiecoëfficiënt van de warmtepomp bij de testomstandigheden	[-]

Tabel 46: Rekenwaarden voor $f_{\theta,heat}$, $f_{\theta,em}$ en $f_{\Delta\theta}$

Type afgiftesysteem	**$f_{\theta,heat}$**	**$f_{\theta,em}$**	$f_{\Delta\theta}$
radiatoren en/of convectoren combinatie van radiatoren/convectoren én vloer-, muur- of plafondverwarming	0,83	0,90	1,05
vloer-, muur- of plafondverwarming	1,03	0,90	1,0
luchtverwarming (alle types)	1,0	1,0	1,0

Indien de COP_{test} voor de elektrische warmtepomp niet bepaald kan worden of in het geval het een gasgedreven compressiewarmtepomp betreft, wordt de SPF bepaald in functie van het type warmtepomp en het type afgiftesysteem, zoals weergegeven in Tabel 47.

Tabel 47: SPF-waarde van warmtepompen

Bron	**Luchtverwarming**	**Radiatoren/convectoren of Combinatie van radiatoren/convectoren én oppervlakteverwarming**	**Oppervlakteverwarming**
Elektrisch compressie:			
Lucht	2,7	2,8	2,9
Bodem	3,3	3,1	3,7
Water	3,3	3,9	4,2
Gas compressie:			
Lucht	1,44	1,55	1,67
Bodem	1,68	1,67	1,78
Water	1,68	1,78	2,11

Als een energie-efficiëntieklasse (Ecodesignrichtlijn) voor een **elektrische** warmtepomp is aangeduid, volgt het opwekkingsrendement uit:

$$\eta_{opwekking,ow} = SCOP_{inst}$$ V. 79

$$SCOP_{inst} = f_{\theta,em} \times f_{\theta,source} \times f_{\Delta\theta} \times f_{pumps} \times f_{AHU} \times f_{dim,gen,heat} \times SCOP_{on}$$ V. 80

Met:

$SCOP_{inst}$	Prestatiecoëfficiënt van de warmtepomp in actieve modus en voor gemiddelde klimaatomstandigheden, rekening houdend met de invloed van de installatie	[-]
$f_{\theta,em}$	Correctiefactor op de vertrektemperatuur, zoals vastgelegd in Tabel 46	[-]
$f_{\theta,source}$	Correctiefactor op het temperatuurverschil tussen vertrektemperatuur en retourtemperatuur, vastgelegd op 1,0	[-]
$f_{\Delta\theta}$	Correctiefactor op het temperatuurverschil tussen vertrektemperatuur en retourtemperatuur, zoals vastgelegd in Tabel 46	[-]
f_{pumps}	Correctiefactor op het energieverbruik van de primaire pomp, vastgelegd op 0,83 bij warmtepompen met warmtebron bodem of water en op 1,0 bij alle andere types warmtepompen	[-]
f_{AHU}	Correctiefactor op het luchtdebiet, vastgelegd op 1,0	[-]
$f_{dim,gen,heat}$	Correctiefactor om rekening te houden met de dimensionering van het warmteopwekkingssysteem voor ruimteverwarming, vastgelegd op 1,0	[-]
$SCOP_{on}$	Prestatiecoëfficiënt van de warmtepomp in actieve modus en voor gemiddelde klimaatomstandigheden, zoals vastgelegd in Tabel 48 en Tabel 49	[-]

De rekenwaarde voor $SCOP_{on}$ wordt bepaald op basis van de energie-efficiëntieklasse die is aangeduid op het energielabel, zoals vastgelegd in Tabel 48 voor warmtepompen met warmtebron “lucht” en Tabel 49 voor warmtepompen met warmtebron “bodem” of “water”.

Tabel 48: Rekenwaarden voor $SCOP_{on}$ in functie van de energie-efficiëntieklassen, voor warmtepompen met warmtebron “lucht”

Klasse	Afgiftesysteem		
	Luchtverwarming	**Radiatoren/convectoren of combinatie van radiatoren/ convectoren én oppervlakteverwarming of oppervlakteverwarming (label 55°C)**	**Oppervlakteverwarming (label 35°C)**
A+++	5,35	3,92	4,58
A++	4,80	3,26	3,92
A+	4,15	2,56	3,21
A	3,51	2,36	3,00
B	3,19	2,15	2,80
C	2,87	1,97	2,62
D	2,56	0,98	1,62
E	2,24	0,93	1,56
F	1,93	0,83	1,46
G	1,62	0,73	1,34

Tabel 49: Rekenwaarden voor $SCOP_{on}$ in functie van de energie-efficiëntieklassen, voor warmtepompen met warmtebron “bodem” of “water”

klasse	Luchtverwarming	Radiatoren/convectoren of Combinatie van radiatoren/ convectoren én oppervlakteverwarming of oppervlakteverwarming (label 55°C)	Oppervlakteverwarming (label 35°C)
A+++	-	4,05	4,71
A++	-	3,39	4,05
A+	-	2,69	3,34
A	-	2,49	3,13
B	-	2,28	2,93
C	-	2,10	2,75
D	-	1,11	1,74
E	-	1,06	1,69
F	-	0,96	1,59
G	-	0,85	1,46

In het geval van warmtepompen met als afgiftemedium “water”, geldt hierbij:

- Als het afgiftesysteem = ‘oppervlakteverwarming’ is, wordt de efficiëntieklasse gehanteerd die overeenkomt met de waarde “35 °C” op het energielabel, indien dit bekend is. Indien bij het afgiftesysteem = ‘oppervlakteverwarming’ de energieklasse die overeenkomt met “35°C” niet gekend is, wordt gerekend met de waarde overeenkomstig met “55 °C”. Indien ook deze waarde niet gekend is, wordt gerekend met de default-waarde volgens Tabel 47.

- Voor radiatoren/convectoren of de combinatie van radiatoren/convectoren én oppervlakteverwarming wordt de efficiëntieklasse gehanteerd die overeenkomt met de waarde “55 °C” op het energielabel. Indien deze waarde niet gekend is, wordt gerekend met de default-waarde volgens Tabel 47.

Wordt voor een elektrische warmtepomp zowel de COP_{test} als een energie-efficiëntie label ingevoerd, dan moet met de direct ingevoerde waarde verder worden gerekend. Het opwekkingsrendement van de elektrische warmtepomp wordt in dat geval dus steeds berekend aan de hand van vergelijking V.82.

Is er een energie-efficiëntieklasse (ecodesignrichtlijn) aangeduid, geldt:

- $\eta_{opwekking,ow}$ = max (berekend rendement volgens V. 77; berekend rendement volgens V. 79)

2.5.6.1.3 Warmtekrachtkoppeling (WKK) (individueel & collectief)

Een WKK kan gas- of stookoliegestookt zijn.

Het opwekkingsrendement van een warmtekrachtkoppeling wordt gegeven door:

$$\eta_{opwekking} = \varepsilon_{th} \qquad \text{V. 81}$$

Met:

$\eta_{opwekking}$	Opwekkingsrendement (op basis van de bovenste verbrandingswaarde)	[-]
e_{th}	Thermisch omzettingsrendement van de WKK t.o.v. bovenste verbrandingswaarde, zoals bepaald in Tabel 50	[-]

Het thermisch omzettingsrendement ε_{th} wordt bepaald in functie van het elektrische vermogen, zoals aangegeven in Tabel 50.

Tabel 50: Omzettingsrendementen voor WKK t.o.v. de **bovenste** verbrandingswaarde

Individueel:		
	ε_{el} [-]	**ε_{th}[-]**
	0,1	0,65
Collectief:		
Elektrisch vermogen (kW):	**ε_{el} [-]**	**ε_{th}[-]**
$P_{wkk,el} \leq 5$	0,1	0,65
$5 < P_{wkk,el} \leq 20$	0,26	0,57
$20 < P_{wkk,el} \leq 200$	0,27	0,54
$200 < P_{wkk,el} \leq 500$	0,32	0,50
$500 < P_{wkk,el} \leq 1000$	0,35	0,44
$1000 < P_{wkk,el} \leq 25000$	0,36	0,40

2.5.6.1.4 Elektrische warmteopwekking (enkel individueel)

Voor elektrische verwarming geldt:

$$\eta_{opwekking,\,ow} = 1 \qquad \text{V. 82}$$

2.5.6.1.5 Warmtenet (externe warmtelevering)

Bij externe warmtelevering is de geleverde warmte afkomstig van een stookplaats die zich buiten de site met de beschouwde gebouweenheid bevindt. De warmte wordt via een warmtenet verdeeld.

Voor een **warmtenet** geldt:

$$\eta_{opwekking} = \eta_{opwekking,ow} \times f_{ow/bw}$$ V. 83

Met

$\eta_{opwekking}$	Opwekkingsrendement (op basis van de bovenste verbrandingswaarde)	[-]
$\eta_{opwekking,ow}$	Opwekkingsrendement op basis van de onderste verbrandingswaarde, zie Tabel 51.	[-]
$f_{ow/bw}$	Omrekenfactor van onderwaarde naar bovenwaarde, zoals vastgelegd in Tabel 104.	[-]

Tabel 51: Opwekkingsrendement op basis van de **onderste** verbrandingswaarde van de warmtenetten

Warmtenet	$\eta_{opwekking,ow}$
warmtenet, 'energie-efficiënt'	0,97
warmtenet, 'niet energie-efficiënt'	0,97

In het geval het een **externe stookplaats** betreft, wordt het opwekkingsrendement bepaald op basis van de eigenschappen van de installatie conform §2.5.6.1.

2.5.6.2 Decentrale verwarming

Voor decentrale elektrische ruimteverwarming geldt hetzelfde opwekkingsrendement als voor centrale elektrische warmteopwekking, zoals bepaald in §2.5.6.1.4

Voor alle andere decentrale verwarmingsinstallaties geldt:

$$\eta_{opwekking} = \eta_{opwekking,ow} \times f_{ow/bw}$$ V. 84

Met:

$\eta_{opwekking}$	Opwekkingsrendement (op basis van de bovenste verbrandingswaarde)	[-]
$\eta_{opwekking,ow}$	Opwekkingsrendement op basis van de onderste verbrandingswaarde	[-]
$f_{ow/bw}$	Omrekenfactor van onderste verbrandingswaarde naar bovenste verbrandingswaarde, zoals vastgelegd in Tabel 104	[-]

Indien geen ecodesignlabel is aangevinkt, wordt het opwekkingsrendement van de kachel bepaald in functie van het referentiejaar van fabricage en het type energiedrager, zoals aangetoond in Tabel 52.

Tabel 52: Opwekkingsrendement op basis van de **onderste** verbrandingswaarde van kachels zonder ecodesignlabel.

Energiedrager	**referentiejaar fabricage kachel**		
	< 1985	**1985-2005**	**≥ 2006**
Kolen	0,62	0,70	0,77
Pellets	0,77	0,78	0,83
Hout (overig) in accumulerende kachel	0,77	0,80	0,85
hout (overig)	0,63	0,72	0,77
Stookolie	0,70	0,76	0,81
Gas	0,81	0,83	0,83

Het referentiejaar fabricage van de kachel wordt als volgt bepaald:

- Als het referentiejaar fabricage bekend is, wordt dat gehanteerd.
- Als het referentiejaar fabricage onbekend is maar wel labels zijn aangevinkt, wordt het gebaseerd op de aanwezige labels (zie
-
- Tabel 53 en Tabel 54).
- Als er geen labels zijn, dan wordt het referentiejaar bouw van de woning aangehouden.

De opmerkingen m.b.t. het referentiejaar van ketels (zie §2.5.6.1.1) gelden ook voor de bepaling van het referentiejaar van kachels.

Tabel 53: Labels voor stookolie- en gaskachels

label	**Default referentiejaar fabricage kachel**
BGV/AGB	1975
HR BGV/AGB	1985
HR+	1996
Optimaz oud	1986
Optimaz 2005	2005
CE-keurmerk	1997

Tabel 54: Labels voor kolen-, hout-, of pelletkachel

Labels	**Default fabricagejaar kachel**		
Energiedrager	Pellets	Kolen	Hout (overig) incl. accumulerende kachels
Blaue Engel	2006	-	-
Nordic Swann	2006	-	2005
CE-keurmerk	2005	2005	2005

Is er wel een energie-efficiëntieklasse (ecodesignrichtlijn) aangeduid, geldt:

- $\eta_{opwekking,ow}$ = max (berekende waarde uit Tabel 52; berekende waarde uit Tabel 55)

Tabel 55: Opwekkingsrendementen op **onderwaarde** op basis van energie-efficiëntieklasse voor gas-, stookolie- kolen-, pellet- en houtkachels

Energie-efficiëntieklasse	**gas**	**stookolie**	**kolen**	**pellets**	**hout (overig)**	**hout (overig) in (accumulerende kachel)**
A++	-	-	-	0,92	0,92	0,92
A+	-	-	-	0,77	0,77	0,77
A	0,92	0,92	0,92	0,63	0,63	0,63
B	0,86	0,86	0,86	0,59	0,59	0,59
C	0,81	0,81	0,81	0,56	0,56	0,56
D	0,76	0,76	0,76	0,52	0,52	0,52
E	0,66	0,66	0,66	0,46	0,46	0,46
F	0,46	0,46	0,46	0,32	0,32	0,32
G	0,26	0,26	0,26	0,18	0,18	0,18

2.5.6.3 'Geen' of 'onvolledige' verwarming

Als er geen installaties voor RV aanwezig zijn ('geen RV aanwezig' of type verwarmingsinstallatie 'geen') en bij ruimteclusters zonder een (volledige) verwarmingsinstallatie (type verwarmingsinstallatie 'onvolledig') wordt gerekend met een fictieve decentrale elektrische installatie.

2.5.7 Distributierendement

Voor **decentrale** verwarmingssystemen en (woon)eenheden of ruimteclusters zonder (een volledige) verwarmingsinstallatie geldt: $\eta_{distributie} = 1$

Voor **centrale individuele** verwarmingssystemen met water of lucht als distributiemedium geldt:

Tabel 56: Distributierendement voor centrale individuele verwarmingssystemen

Lengte (ongeïsoleerde) leidingen buiten beschermd volume	$\eta_{distributie}$
0 m ≤ lengte ≤ 2 m	1,0
lengte onbekend	0,9
2 m < lengte ≤ 20 m	0,95
lengte > 20 m	0,9

Voor **centrale collectieve** verwarmingssystemen met water of lucht als distributiemedium geldt :

Tabel 57: Distributierendement voor collectieve verwarmingssystemen

Lengte (ongeïsoleerde) leidingen buiten beschermd volume	$\eta_{distributie}$		
Aantal equivalente (woon)eenheden	**n ≤ 10**	**10 < n ≤ 40**	**n > 40**
0 m ≤ lengte ≤ 6 m	1	1	1
6 m < lengte ≤ 50 m	0,9	0,95	0,98
lengte > 50 m	0,8	0,9	0,9
lengte onbekend	0,8	0,9	0,9

Voor **combilus-systemen** geldt:

Tabel 58: Distributierendement voor collectieve combilus-systemen voor verwarming

Lengte (ongeïsoleerde) leidingen buiten het beschermd volume	$\eta_{distributie}$		
Aantal equivalente (woon)eenheden	**n ≤ 10**	**10 < n ≤ 40**	**n > 40**
0 m ≤ lengte ≤ 6 m	1	1	1
6 m < lengte ≤ 50 m	0,9	0,95	0,98
lengte > 50 m	0,8	0,9	0,9
lengte onbekend	0,8	0,9	0,9

In het geval het distributiesysteem bediend wordt door meerdere opwekkers, zal het type van de preferente opwekker bepalend zijn. Indien de preferente opwekker = 'individueel', verschijnt de invoer voor individuele

installaties voor RV (= informatie voor distributieleidingen). Indien de preferente opwekker = 'collectief', verschijnt de invoer voor collectieve installaties voor RV (= informatie ivm distributieleiding of combilus).
In het geval het verwarmingssysteem zich in een **externe stookplaats**[4] bevindt, wordt het distributierendement uit Tabel 56, Tabel 57 en Tabel 58 extra vermenigvuldigd met factor 0,95.

2.5.8 Afgifterendement

Het rendement $\eta_{afgifte}$ is afhankelijk van het type verwarmingsinstallatie (centraal <-> decentraal) en van het type afgiftesysteem, zoals weergegeven in Tabel 59 en Tabel 60.

Tabel 59: Afgifterendement voor verschillende types afgiftesystemen in het geval van een **centrale** ruimteverwarmingsinstallatie

type afgiftesysteem	$\eta_{afgifte}$
radiatoren/convectoren	0,925
Oppervlakteverwarming	0,975
Combinatie van radiatoren/convectoren én oppervlakteverwarming	0,95
luchtverwarming of onbekend	0,90

Tabel 60: Afgifterendement voor verschillende types **decentrale** ruimteverwarmingsinstallaties

type opwekker	$\eta_{afgifte}$
Kolenkachel	0,63
Stookoliekachel	0,68
Accumulerende kachel (alle energiedragers)	0,81
Gaskachel	0,87
Pelletkachel	0,77
Houtkachel (overig)	0,63
Elektrische verwarming	0,88

In het geval 'geen' of een 'onvolledig' verwarmingssysteem wordt ingevuld, wordt het afgifterendement van decentrale elektrische verwarming gebruikt.

[4] Externe warmtelevering waarbij de geleverde warmte afkomstig is van een stookplaats.

2.5.9 Regelrendement

Het rendement η_{regel} voor **centrale verwarmingssystemen** is afhankelijk van de regeling van de binnentemperatuur in de ruimte en de regeling van de water- of luchttemperatuur van de installatie.

Tabel 61: Regelrendement voor centrale verwarmingssystemen

Regeling van de binnentemperatuur		**Regeling van de vertrektemperatuur van het kringwater of van de lucht**	
Radiatorkranen	*Kamerthermostaat (ind.)/ Individuele temperatuurscorrectie (coll.)*	*Buitenvoeler afwezig*	*Buitenvoeler aanwezig*
Geen	Geen	0,84	0,87
Geen	Aanwezig	0,9	0,93
Manueel	Geen	0,86	0,89
Manueel	Aanwezig	0,9	0,93
Thermostaatkranen	Geen	0,92	0,97
Thermostaatkranen	Aanwezig	0,94	0,98

Het regelrendement voor decentrale installaties is verrekend in het afgifterendement. Voor decentrale installaties en voor wooneenheden of ruimteclusters zonder (volledige) verwarmingsinstallatie geldt dus η_{regel} = 1.

In het geval de installatie voor ruimteverwarming meerdere opwekkers heeft, zal het type van de preferente opwekker bepalend zijn. Indien de preferente opwekker = 'individueel', verschijnt de invoer voor regeling van een individuele installatie voor RV (= kamerthermostaat). Indien de preferente opwekker = 'collectief', verschijnt de invoer voor de regeling van een collectieve installatie voor RV (= temperatuurscorrectie).

2.6 SANITAIR WARM WATER

Het totaal energieverbruik op jaarbasis voor SWW:

$$Q_{fuel,sww} = \sum_{x=0}^{N_{sww}} Q_{sww,x} \qquad \text{V. 85}$$

Met:

$Q_{fuel,sww}$	Totaal eindenergieverbruik voor sanitair warm water per energiedrager	[MJ]
$Q_{sww,x}$	Jaarlijks eindenergieverbruik voor sanitair warm water van installatie x die gebruik maakt van dit bepaald type energiedrager	[MJ]
N_{sww}	Aantal SWW-installaties aanwezig in de eenheid	[-]

Een eenheid kan door meerdere installaties voorzien worden van sanitair warm water. Dit is beperkt tot maximum vier installaties. Het aantal verschillende installaties wordt als volgt bepaald.

$$N_{sww} = N_{sww,badkamer} + N_{sww,keuken} + N_{sww,badkamer\&keuken} \qquad \text{V. 86}$$

Met:

$N_{sww,badkamer}$	Aantal SWW-installaties die uitsluitend badkamers bedienen, aanwezig in de gebouweenheid	[-]

$N_{sww,keuken}$	Aantal SWW-installaties die uitsluitend keukens bedienen, aanwezig in de gebouweenheid	[-]
$N_{sww,badkamer\&keuken}$	Aantal SWW-installaties die zowel badkamers als keukens bedienen, aanwezig in de gebouweenheid	[-]

$$N_{sww} = N_{sww,bad} + N_{sww,aanrecht} + N_{sww,overige} + N_{sww,bad\&aanrecht} + N_{sww,bad\&overige} + N_{sww,aanrecht\&overige} + N_{sww,alle} \quad \text{V. 87}$$

$$N_{sww,bad,totaal} = N_{sww,bad} + N_{sww,bad\&aanrecht} + N_{sww,bad\&overige} + N_{sww,alle} \quad \text{V. 88}$$

$$N_{sww,aanrecht,totaal} = N_{sww,aanrecht} + N_{sww,bad\&aanrecht} + N_{sww,aanrecht\&overige} + N_{sww,alle} \quad \text{V. 89}$$

$$N_{sww,overige,totaal} = N_{sww,overige} + N_{sww,bad\&overige} + N_{sww,aanrecht\&overige} + N_{sww,alle} \quad \text{V. 90}$$

Met:

$N_{sww,bad}$	Aantal SWW-installaties die uitsluitend één of meer baden bedienen, aanwezig in de gebouweenheid	[-]
$N_{sww,aanrecht}$	Aantal SWW-installaties die uitsluitend één of meer keukenaanrechten bedienen, aanwezig in de gebouweenheid	[-]
$N_{sww,overige}$	Aantal SWW-installaties die uitsluitend één of meer overige tappunten (niet bad of aanrecht) bedienen, aanwezig in de gebouweenheid	[-]
$N_{sww,bad\&aanrecht}$	Aantal SWW-installaties die zowel één of meer baden als één of meer keukenaanrechten bedienen, aanwezig in de gebouweenheid	[-]
$N_{sww,bad\&overige}$	Aantal SWW-installaties die zowel één of meer baden als één of meer overige tappunten (niet aanrecht) bedienen, aanwezig in de gebouweenheid	[-]
$N_{sww,aanrecht\&overige}$	Aantal SWW-installaties die zowel één of meer keukenaanrechten als één of meer overige tappunten (niet bad) bedienen, aanwezig in de gebouweenheid	[-]
$N_{sww,alle}$	Aantal SWW-installaties die zowel één of meer badkamers als één of meer keukens als één of meer overige tappunten bedienen, aanwezig in de gebouweenheid	[-]
$N_{sww,bad,totaal}$	Aantal SWW-installaties die minstens één of meer baden bedienen	[-]
$N_{sww,aanrecht,totaal}$	Aantal SWW-installaties die minstens één of meer keukenaanrechten bedienen	[-]
$N_{sww,overige,totaal}$	Aantal SWW-installaties die minstens één of meer overige tappunten bedienen	[-]

De berekening van het jaarlijks energieverbruik per installatie gebeurt als volgt:

$$Q_{sww,x} = \sum_{m=1}^{12} Q_{sww,m,x} \quad \text{V. 91}$$

Met:

$Q_{sww,m,x}$	Eindenergieverbruik voor sanitair warm water van installatie x in maand m	[MJ]

De berekening van het maandelijks eindenergieverbruik per installatie x gebeurt als volgt:

$$Q_{sww,m,x} = \frac{Q_{sww,bruto,m,x} + Q_{opslag,m,x} - Q_{zb,m} \times f_{zb,x}}{\eta_{sww,opwekking,x}} \quad \text{V. 92}$$

$$f_{zb,x} = \frac{1}{N_{sww,badkamer} + N_{sww,badkamer\&keuken}}$$ V. 93

$$f_{zb,x} = \frac{1}{N_{sww} - N_{sww,aanrecht}}$$ V. 94

Met:

$Q_{sww,bruto,m,x}$	Bruto energiebehoefte voor sanitair warm water van installatie x in maand m	[MJ]
$Q_{opslag,m,x}$	Opslagverliezen van het voorraadvat van installatie x in maand m	[MJ]
$Q_{zb,m}$	Opbrengst van de zonneboiler in maand m, zoals bepaald in §2.6.5	[MJ]
$f_{zb,x}$	Aandeel van de opbrengst van de zonneboiler toegewezen aan installatie x	[-]

Voor installaties die uitsluitend één of meer keukens bedienen geldt $Q_{zb,m} = 0$.

In het geval er verschillende soorten tappunten aanwezig zijn in de eenheid, geldt voor de installaties die uitsluitend één of meer aanrechten bedienen dat $Q_{zb,m} = 0$. In het geval er enkel installaties werden ingevoerd die uitsluitend tappunten voor aanrechten bedienen, wordt $Q_{zb,m}$ berekend zoals bepaald in §2.6.5.

Het energieverbruik voor sanitair warm water in een maand kan niet negatief zijn. Als de bijdrage van de zonneboiler groter is dan de behoefte gedeeld door het distributierendement, dan is het energieverbruik gelijk aan nul. Als $Q_{sww,m,x}$ volgens bovenstaande formule < 0 dan wordt $Q_{sww,m,x} = 0$.

$$Q_{sww,bruto,m,x} = \frac{Q_{sww,net,m,x}}{\eta_{sww,distributie,x}}$$ V. 95

Met:

$Q_{sww,net,m,x}$	Netto energiebehoefte voor sanitair warm water toegewezen aan installatie x in maand m	[MJ]
$\eta_{sww,distributie,x}$	Distributierendement voor sanitair warm water van installatie x	[-]

Voor installaties die minstens één keuken en minstens één badkamer bedienen geldt:

$$Q_{sww,net,m,x} = \frac{Q_{sww,net,keuken,m}}{N_{sww,keuken} + N_{sww,badkamer\&keuken}} + \frac{Q_{sww,net,badkamer,m}}{N_{sww,badkamer} + N_{sww,badkamer\&keuken}}$$ V. 96

Voor installaties die uitsluitend keukens bedienen geldt:

$$Q_{sww,net,m,x} = \frac{Q_{sww,net,keuken,m}}{N_{sww,keuken} + N_{sww,badkamer\&keuken}}$$ V. 97

Voor installaties die uitsluitend badkamers bedienen geldt:

$$Q_{sww,net,m,x} = \frac{Q_{sww,net,badkamer,m}}{N_{sww,badkamer} + N_{sww,badkamer\&keuken}}$$ V. 98

Met:

$Q_{sww,net,keuken,m}$	Netto energiebehoefte voor sanitair warm water in keuken in maand m	[MJ]
$Q_{sww,net,badkamer,m}$	Netto energiebehoefte voor sanitair warm water in badkamer in maand m	[MJ]

Voor installaties die minstens één aanrecht en minstens één bad en minstens één overig tappunt bedienen geldt:

$$Q_{sww,net,m,x} = \frac{Q_{sww,net,aanrecht,m}}{N_{sww,aanrecht,totaal}} + \frac{Q_{sww,net,bad,m}}{N_{sww,bad,totaal}} + \frac{Q_{sww,overige,m}}{N_{sww,overige,totaal}} \quad \text{V. 99}$$

Voor installaties die uitsluitend minstens één aanrecht en minstens één bad bedienen geldt:

$$Q_{sww,net,m,x} = \frac{Q_{sww,net,aanrecht,m}}{N_{sww,aanrecht,totaal}} + \frac{Q_{sww,net,bad,m}}{N_{sww,bad,totaal}} \quad \text{V. 100}$$

Voor installaties die uitsluitend minstens één aanrecht en minstens één overig tappunt bedienen geldt:

$$Q_{sww,net,m,x} = \frac{Q_{sww,net,aanrecht,m}}{N_{sww,aanrecht,totaal}} + \frac{Q_{sww,net,overig,m}}{N_{sww,overig,totaal}} \quad \text{V. 101}$$

Voor installaties die uitsluitend minstens één bad en minstens één overig tappunt bedienen geldt:

$$Q_{sww,net,m,x} = \frac{Q_{sww,net,bad,m}}{N_{sww,bad,totaal}} + \frac{Q_{sww,net,overig,m}}{N_{sww,overig,totaal}} \quad \text{V. 102}$$

Voor installaties die uitsluitend minstens één aanrecht bedienen geldt:

$$Q_{sww,net,m,x} = \frac{Q_{sww,net,aanrecht,m}}{N_{sww,aanrecht,totaal}} \quad \text{V. 103}$$

Voor installaties die uitsluitend minstens één bad bedienen geldt:

$$Q_{sww,net,m,x} = \frac{Q_{sww,net,bad,m}}{N_{sww,bad,totaal}} \quad \text{V. 104}$$

Voor installaties die uitsluitend minstens één overig tappunt bedienen geldt:

$$Q_{sww,net,m,x} = \frac{Q_{sww,net,overig,m}}{N_{sww,overig,totaal}} \quad \text{V. 105}$$

Met:

$Q_{sww,net,bad,m}$	Netto energiebehoefte voor sanitair warm water voor baden in maand m	[MJ]
$Q_{sww,net,aanrecht,m}$	Netto energiebehoefte voor sanitair warm water voor keukenaanrechten in maand m	[MJ]
$Q_{sww,net,overige,m}$	Netto energiebehoefte voor sanitair warm water voor overige tappunten in maand m	[MJ]

Als er in een residentiële gebouweenheid geen installaties voor SWW aanwezig zijn, of voor specifieke types tappunten geen installatie aanwezig is, wordt daarvoor een fictieve elektrische installatie automatisch door de software doorgerekend volgens bovenstaande formules. Daarbij gelden de aannames uit Tabel 62.

Tabel 62: Aannames fictieve installatie voor sanitair warm water

Ontbrekende installatie	$\eta_{sww,distributie,x}$	$\eta_{sww,opwekking,x}$	$Q_{opslag,x}$ [MJ]
Geen installatie	0,87	1,00	104,5
Geen installatie keuken	0,95	1,00	9,5
Geen installatie badkamer	0,87	1,00	95

Voor kleine niet-residentiële installaties wordt **geen** fictieve installatie verondersteld als er geen installatie aanwezig is en is de energiebehoefte voor sanitair warm water dus gelijk aan 0.

2.6.1 Netto energiebehoefte voor sanitair warm water

De behoefte voor sanitair warm water wordt bepaald op basis van de afzonderlijke behoefte voor keuken- en badkamer of afzonderlijke behoefte voor baden, keukenaanrechten en overige tappunten.

$$Q_{sww,net,keuken,m} = \left(16 + 0{,}055 \times \left(V_{gebouweenheid} - 192\right)\right) \times t_m \qquad \text{V. 106}$$

$$Q_{sww,net,badkamer,m} = \left(64 + 0{,}22 \times \left(V_{gebouweenheid} - 192\right)\right) \times t_m \qquad \text{V. 107}$$

$$Q_{sww,net,bad,m} = \sum_f f_f \, Q_{sww,net,bad,f,a} \times \frac{1}{12} \qquad \text{V. 108}$$

$$Q_{sww,net,aanrecht,m} = Q_{sww,net,aanrecht,a} \times \frac{1}{12} \qquad \text{V. 109}$$

$$Q_{sww,net,overige,m} = \sum_f f_f \, Q_{sww,net,overige,f,a} \times \frac{1}{12} \qquad \text{V. 110}$$

Met:

$V_{gebouweenheid}$	Beschermd volume van de gebouweenheid	[m³]
t_m	Duur van maand m, zie §4.2	[Ms]
f_f	Aandeel van functie f in de niet-residentiële bestemming, volgens Tabel 102	[-]
$Q_{sww,net,bad,f,a}$	Jaarlijkse netto energiebehoefte voor sanitair warm water voor de baden voor functie f, zoals bepaald volgens Tabel 63	[MJ]
$Q_{sww,net,aanrecht,a}$	Jaarlijkse netto energiebehoefte voor sanitair warm water voor de keukenaanrechten, zoals bepaald in V. 111	[MJ]
$Q_{sww,net,overige,f,a}$	Jaarlijkse netto energiebehoefte voor sanitair warm water voor de overige tappunten voor functie f, zoals bepaald volgens Tabel 63	[MJ]

Als V < 192 m³, dan wordt voor bovenstaande formules met V = 192 m³ gerekend.

De jaarlijkse netto energiebehoefte voor keukenaanrechten wordt berekend als volgt.

$$Q_{sww,net,aanrecht,a} = n_{maaltijd} \times \sum_f \left(f_f \times Q_{sww,net,aanrecht,f,maaltijd} \times n_{dienst,f}\right) \qquad \text{V. 111}$$

$$n_{maaltijd} = \frac{f_{keuken} \times 0{,}85 \times A_{bruikbaar}}{1{,}85} \qquad \text{V. 112}$$

Met:

$n_{ontwerp,f}$	Aantal personen voor niet-residentiële functie f zoals bepaald in §2.5.2.2	[-]
n_{bad}	Totaal aantal baden in de eenheid aanwezig	
$n_{maaltijd}$	Aantal maaltijden per dienst, zoals bepaald in V. 112	[-]
$n_{dienst,f}$	Aantal diensten per dag voor functie f, volgens Tabel 63.	[-]

$A_{bruikbaar}$	Bruikbare vloeroppervlakte van de gebouweenheid	[m^2]
f_f	Aandeel van functie f in de bestemming, volgens Tabel 102	[-]
f_{keuken}	Aandeel van de functie keuken in de bestemming, volgens Tabel 102	[-]
$Q_{sww,net,aanrecht,f,maaltijd}$	Energiebehoefte voor warm water per maaltijd, volgens Tabel 63.	[MJ]

Tabel 63: Functieafhankelijke waarden voor de bepaling van de behoefte aan sanitair warm water

Functies	**$Q_{sww,net,bad,f,a}$**	**n_{dienst}**	**$Q_{sww,net,aanrecht,f,maaltijd}$**	**$Q_{sww,net,overige,f,a}$**
Logeerfunctie	1604,59 · $n_{ontwerp,f}$	1	761,85	1069,73 · $n_{ontwerp,f}$
Kantoor	5606,00 . n_{bad}	1	544,18	5 . $A_{bruikbaar}$
Bijeenkomst hoge bezetting	6727,00 . n_{bad}	2	653,02	5 . $A_{bruikbaar}$
Keuken	6727,00 . n_{bad}	0	0	5 . $A_{bruikbaar}$
Handel	6727,00 . n_{bad}	1	653,02	5 . $A_{bruikbaar}$
Onbekende functie	6727,00 . n_{bad}	1	544,18	5 . $A_{bruikbaar}$

De jaarlijkse netto energiebehoefte voor keukenaanrechten wordt alleen ingerekend zoals hierboven beschreven voor de bestemmingen waarbij $f_{keuken} > 0$. Voor de andere bestemmingen wordt een tappunt van een keukenaanrecht ingerekend als een tappunt type overige.

2.6.2 Opwekkingsrendement

Het opwekkingsrendement wordt eerst bepaald op de onderwaarde. Voor omrekening naar bovenwaarde wordt het rendement vermenigvuldigd met een factor, afhankelijk van de brandstof.

$$\eta_{SWW,\,opwekking} = \eta_{SWW,\,opwekking,\,ow} \times f_{ow/bw} \qquad \text{V. 113}$$

Met:

$\eta_{sww,opwekking}$	Opwekkingsrendement voor sanitair warm water op de bovenwaarde	[-]
$\eta_{sww,opwekking,ow}$	Opwekkingsrendement voor sanitair warm water op de onderwaarde	[-]
$f_{ow/bw}$	Omrekenfactor van onderwaarde naar bovenwaarde, zie §4.6	[-]

Indien geen ecodesignlabel is opgegeven wordt het opwekkingsrendement bepaald volgens onderstaande formules. Hierbij wordt een onderscheid gemaakt tussen individuele installaties (zie §2.6.2.1), collectieve installaties (zie §2.6.2.2) en installaties gekoppeld aan een warmtenet (zie §2.6.2.4).

2.6.2.1 Individuele installaties

De individuele installaties worden bijkomend opgedeeld in warm watertoestellen die gekoppeld zijn aan CV (zie §2.6.2.1.1) en warm watertoestellen los van CV (zie §2.6.2.1.2).

2.6.2.1.1 Gekoppeld aan CV (= combinatieverwarmingstoestel)

Indien de installatie voor SWW gekoppeld is aan een installatie voor ruimteverwarming met meerdere parallel geschakelde opwekkers, worden voor de bepaling van het opwekkingsrendement voor SWW de **eigenschappen van de preferente opwekker** gebruikt.

Voor **<u>ketels of elektrische weerstandsverwarming (als preferente opwekker)</u>** geldt:

Tabel 64: Opwekkingsrendement op onderwaarde voor de opwekking van sanitair warm water door verbrandingsketels en elekrische weerstandsverwarming gekoppeld aan de centrale verwarming

Energiedrager		$\eta_{sww,opwekking,ow}$*
Gas en stookolie		
< 1990		0,6
≥ 1990	ketel niet modulerend[5]	0,75
	ketel modulerend	0,85
Hout/pellets/kolen		
< 2006	ketel niet modulerend	0,58
	ketel modulerend	0,65
≥ 2006	ketel niet modulerend	0,8
	ketel modulerend	0,84
Elektriciteit		
		1

(de opslagverliezen worden afzonderlijk in de methodiek berekend)*

Voor **<u>warmtepompen</u>** (als preferente opwekker) geldt:

Tabel 65: Opwekkingsrendement op onderwaarde voor de opwekking van sanitair warm water door warmtepomp

Toestel	$\eta_{sww,opwekking,ow}$*
Elektrische warmtepomp	1,4
Gasgedreven warmtepomp	0,62

(de opslagverliezen worden verrekend in het opwekkingsrendement)*

Voor (**<u>micro)WKK</u>**[6] (als preferente opwekker) geldt: het opwekkingsrendement voor het sanitair warm water is afhankelijk van het opwekkingsrendement van de installatie voor ruimteverwarming.

Tabel 66: Opwekkingsrendement op onderwaarde voor micro WKK installaties voor de opwekking van sanitair warm water

Soort opwekker	$\eta_{sww,opwekking,ow}$*
(micro)WKK	= $\eta_{opwekking}/f_{ow/bw}$

(de opslagverliezen worden afzonderlijk in de methodiek berekend)*

Het opwekkingsrendement van een warmtekrachtkoppeling $\eta_{opwekking}$ wordt bepaald aan de hand van V. 81.

[5] Een ketel wordt als 'modulerend' beschouwd indien er in de gekoppelde installatie voor RV een buitenvoeler aanwezig is. Is er geen buitenvoeler aanwezig, dan wordt de ketel als 'niet modulerend' ingerekend.

[6] Een (micro)WKK voor sanitair warm water **<u>moet</u>** altijd gekoppeld zijn aan de ruimteverwarming.

2.6.2.1.2 Los van CV

Tabel 67: Opwekkingsrendement op onderwaarde voor de opwekking van sanitair warm water door opwekkers los van de installatie voor ruimteverwarming

Type opwekker	$\eta_{sww,opwekking,ow}$*
Ketel (gas of stookolie) - referentiejaar fabricage < 1990 - referentiejaar fabricage ≥ 1990	 0,75 0,85
Warmtepompboiler - energiedrager = elektriciteit - energiedrager = gas	2,35 0,94
elektrische weerstandsverwarming	1

(de opslagverliezen worden afzonderlijk in de methodiek berekend)*

2.6.2.2 Collectieve installaties

Ook bij collectieve installaties wordt onderscheid gemaakt tussen warm watertoestellen gekoppeld aan CV (zie §2.6.2.2.1) en warm watertoestellen los van CV (zie §2.6.2.2.2).

2.6.2.2.1 Gekoppeld aan CV

Indien de installatie voor SWW gekoppeld is aan een installatie voor ruimteverwarming met meerdere parallel geschakelde opwekkers, worden voor de bepaling van het opwekkingsrendement voor SWW de **eigenschappen van de preferente opwekker** gebruikt.

Voor **ketels** (als preferente opwekker) geldt:

Tabel 68: Opwekkingsrendement op onderwaarde voor de opwekking van sanitair warm water door collectieve verbrandingsketels gekoppeld aan de ruimteverwarmingsinstallatie met **energiedrager gas of stookolie**

		$\eta_{sww,opwekking,ow}$ **Type toestel**	
Referentie-jaar fabricage		**andere***	**doorstromer**
< 1990		0,75	0,60
≥ 1990	ketel niet modulerend[7]	0,83	0,75
	ketel modulerend	0,87	0,85

(de opslagverliezen worden afzonderlijk in de methodiek berekend)*

[7] Een ketel wordt als 'modulerend' beschouwd indien er in de gekoppelde installatie voor RV een buitenvoeler aanwezig is. Is er geen buitenvoeler aanwezig, dan wordt de ketel als 'niet modulerend' ingerekend.

Tabel 69: Opwekkingsrendement op onderwaarde voor de opwekking van sanitair warm water door collectieve verbrandingsketels gekoppeld aan de ruimteverwarmingsinstallatie met **energiedrager hout (overig) of pellets**

		$\eta_{sww,opwekking,ow}$ Type toestel	
Referentie-jaar fabricage		**andere***	**doorstromer**
< 2006	Ketel niet modulerend	0,63	0,58
	Ketel modulerend	0,71	0,65
≥ 2006	Ketel niet modulerend[8]	0,83	0,8
	Ketel modulerend	0,87	0,84

(de opslagverliezen worden afzonderlijk in de methodiek berekend)*

Voor **warmtepompen** (als preferente opwekker) geldt:

Tabel 70: Opwekkingsrendement op onderwaarde voor de opwekking van sanitair warm water door warmtepompen

Toestel	$\eta_{sww,opwekking,ow}$
Elektrische warmtepomp	1,4
Gasgedreven warmtepomp	0,62

Voor (**micro)WKK**[9] (als preferente opwekker) geldt:

$$\eta_{sww,opwekking,ow} = 0{,}95 \times \frac{\eta_{opwekking}}{f_{ow/bw}} \qquad \text{V. 114}$$

Met:

$\eta_{sww,opwekking,ow}$	Opwekkingsrendement op onderwaarde voor de opwekking van sanitair warm water door WKK	[-]
$\eta_{opwekking}$	Opwekkingsrendement (op basis van de bovenste verbrandingswaarde) van WKK, zoals bepaald in V. 81	[-]
$f_{ow/bw}$	Omrekenfactor van onderwaarde naar bovenwaarde, zie §4.6	[-]

[8] Een ketel wordt als 'modulerend' beschouwd indien er in de gekoppelde installatie voor RV een buitenvoeler aanwezig is. Is er geen buitenvoeler aanwezig, dan wordt de ketel als 'niet modulerend' ingerekend.

[9] Een WKK voor sanitair warm water moet altijd gekoppeld zijn aan de ruimteverwarming.

2.6.2.2.2 Los van CV

Tabel 71: Opwekkingsrendement op onderwaarde voor de opwekking van sanitair warm water door collectieve toestellen los van de ruimteverwarmingsinstallatie

Toestel	$\eta_{sww,opwekking,ow}$*
Ketel (gas of stookolie)	
- referentiejaar fabricage < 1990	0,75
- referentiejaar fabricage ≥ 1990	0,87
Warmtepompboiler	
- energiedrager = elektriciteit	2,35
- energiedrager = gas	0,94
Elektrische weerstandsverwarming	1

(: de opslagverliezen worden afzonderlijk in de methodiek berekend)*

2.6.2.3 Energielabels bij individuele en collectieve installaties

Als er een energielabel (ecodesignrichtlijn) is aangeduid voor de SWW-installatie wordt het opwekkingsrendement (op **bovenwaarde**) berekend in functie van de vermelde energie-efficiëntieklasse en het opgegeven capaciteitsprofiel volgens **Error! Reference source not found.**.

Tabel 72: η_{wh} op **bovenwaarde** in functie van de energie-efficiëntieklasse en het capaciteitsprofiel

	3XS	**XXS**	**XS**	**S**	**M**	**L**	**XL**	**XXL**
A+++	0,62	0,62	0,69	0,90	1,63	1,88	2,00	2,13
A++	0,53	0,53	0,61	0,72	1,30	1,50	1,60	1,70
A+	0,44	0,44	0,53	0,55	1,00	1,15	1,23	1,31
A	0,35	0,35	0,38	0,38	0,65	0,75	0,80	0,85
B	0,32	0,32	0,35	0,35	0,39	0,50	0,55	0,60
C	0,29	0,29	0,32	0,32	0,36	0,37	0,38	0,40
D	0,26	0,26	0,29	0,29	0,33	0,34	0,35	0,36
E	0,22	0,23	0,26	0,26	0,30	0,30	0,30	0,32
F	0,19	0,20	0,23	0,23	0,27	0,27	0,27	0,28
G	-	-	-	-	-	-	-	-

Voor energielabelklasse G kan geen ondergrens vastgesteld worden. Als een label G aanwezig is , wordt het opwekkingsrendement bepaald op basis van een label F.

Voor opwekkers met energiedrager elektriciteit:

$$\eta_{SWW,opwekking} = \eta_{wh} \times \frac{1}{F_{prim,fuel}}$$

Voor alle andere opwekkers:

$$\eta_{SWW,opwekking} = \eta_{wh}$$

Met:

$\eta_{sww,opwekking}$	Opwekkingsrendement op bovenwaarde voor de opwekking van sanitair warm water	[-]
η_{wh}	η_{wh} op **bovenwaarde** in functie van de energie-efficiëntieklasse en het capaciteitsprofiel, zoals bepaald in **Error! Reference source not found.**	[-]

Is er een energie-efficiëntieklasse (ecodesignrichtlijn) aangeduid voor de opwekker in een installatie voor SWW ZONDER voorraadvat (in éénzelfde behuizing als de opwekker), dan wordt het opwekkingsrendement op bovenwaarde bepaald als:

- $\eta_{opwekking}$ = max (berekend rendement op bovenwaarde berekend volgens §2.6.2.1 voor individuele installaties of volgens §2.6.2.2 voor collectieve installaties; rendement volgens Tabel 72)

2.6.2.4 Warmtenetten[10] (als preferente opwekker)

Het opwekkingsrendement op onderwaarde $\eta_{sww,opwekking,ow}$ voor opwekking van sanitair warm water via een warmtenet wordt bepaald in Tabel 73.

Tabel 73: Opwekkingsrendement voor sanitair warm water via een warmtenet

Type	$\eta_{sww,prod,ow}$
Warmtenet 'energie-efficiënt'	0,97
Warmtenet 'niet energie-efficiënt'	0,97

In het geval een voorraadvat aanwezig is, worden ook de opslagverliezen in rekening gebracht.

2.6.3 Distributierendement

Het distributierendement bij **gewone leidingen** is afhankelijk van de lengte van de leiding tussen het verst gelegen tappunt en de plaats van de opwekker.

Tabel 74: Distributierendement bij **gewone leidingen** voor sanitair warm water

Lengte leidingen	$\eta_{sww,distributie}$
≤ 5 m	0,95
> 5 m	0,87

Bij collectieve installaties wordt altijd de categorie > 5 m genomen.

Er kan **ook een circulatieleiding zijn. Het distributierendement voor deze leidingen wordt bepaald in functie van de aanwezige isolatie en het aantal aangesloten (woon)eenheden.**

Tabel 75: Distributierendement bij **circulatieleidingen** en **combilussystemen** voor sanitair warm water

$\eta_{sww,distributie}$		
N_{circ}= aantal aangesloten eq. (woon)eenheden	**niet geïsoleerd of isolatie onbekend**	**geïsoleerd**
1	0,16	0,39
2-5	0,25	0,52
6-10	0,29	0,57
11-50	0,32	0,60
>50	0,33	0,61

Het aantal aangesloten (woon)eenheden op de circulatieleiding N_{circ} wordt in een afzonderlijk veld ingevoerd.

[10] Een warmtenet voor SWW is altijd gekoppeld aan CV.

Voor **combilussystemen** gelden dezelfde rekenwaarden als voor circulatieleidingen. Het distributierendement voor deze leidingen wordt bepaald in functie van de aanwezige isolatie en het aantal aangesloten (woon)eenheden, zoals bepaald in **Tabel 75**.

In het geval de opwekking van sanitair warm water gekoppeld is aan een systeem voor ruimteverwarming dat zich in een **externe stookplaats**[11] bevindt, wordt het distributierendement extra vermenigvuldigd met factor 0,95.

2.6.4 Opslagverliezen

Het maandelijkse opslagverlies is één twaalfde van het jaarlijks opslagverlies:

$$Q_{opslag,m} = \frac{Q_{opslag,jaar}}{12} \qquad \text{V. 115}$$

Met:

$Q_{opslag,m}$	Maandelijks opslagverlies	[MJ]
$Q_{opslag,jaar}$	Jaarlijks opslagverlies	[MJ]

Indien er geen energie-efficiëntieklasse (ecodesign) op het voorraadvat aanwezig is, worden de opslagverliezen bepaald in functie van de isolatiegraad en het volume van het voorraadvat, volgens volgende formule:

$$Q_{opslag,jaar} = q_{opslag,jaar} \times V_{voorraad} \qquad \text{V. 116}$$

Met:

$Q_{opslag,jaar}$	Jaarlijks opslagverlies	[MJ]
$q_{opslag,jaar}$	Jaarlijks opslagverlies per volume-eenheid	[MJ/l]
$V_{voorraad}$	Volume van het voorraadvat	[l]

Het jaarlijks opslagverlies per volume-eenheid $q_{opslag,jaar}$ wordt bepaald volgens Tabel 76.

Tabel 76: Jaarlijkse opslagverliezen per volume-eenheid voor voorraadtoestellen voor sanitair warm water

	Toestel gekoppeld aan cv		**Toestel los van cv**	
	Niet geïsoleerd voorraadvat	**Geïsoleerd voorraadvat**	**Niet geïsoleerd voorraadvat**	**Geïsoleerd voorraadvat**
$q_{opslag,jaar}$ [MJ/l]	23,4	11,9	15,1	7,6

Indien het label Blaue Engel, Energy Star of NF aanwezig is, wordt steeds aangenomen dat het voorraadvat geïsoleerd is, ook als 'isolatie onbekend' werd ingegeven door de ED.

Indien het volume van het voorraadvat gekend is op basis van aanvaarde bewijsstukken (zie inspectieprotocol), wordt het werkelijke volume rechtstreeks ingevoerd. Indien het volume niet gekend is uit bewijsstukken, wordt het volume berekend op basis van de ingegeven omtrek en de hoogte van het voorraadvat, zoals weergegeven in V. 117.

$$V_{voorraad} = 1000 \times \pi \times \left(\left(\frac{O_{vat}}{2\pi} - d_{wand} \right)^2 \times (h_{vat} - 2 \times d_{wand}) \right) \qquad \text{V. 117}$$

[11] Externe warmtelevering waarbij de geleverde warmte afkomstig is van een stookplaats.

Met:

$V_{voorraad}$	Volume van het voorraadvat	[l]
O_{vat}	De omtrek van het voorraadvat	[m]
h_{vat}	De hoogte van het voorraadvat	[m]
d_{wand}	De wanddikte van het voorraadvat	[m]

Tabel 77: Aannames voor de wanddikte van het voorraadvat

	d_{wand}
Geïsoleerd voorraadvat	0,03
Niet geïsoleerd voorraadvat	0,01

Let op:

- Indien bij **collectieve installaties** meerdere voorraadvaten aanwezig zijn, worden de totale opslagverliezen van de installatie, $Q_{opslag,jaar,installatie}$, bepaald als de som van de voorraadverliezen, $Q_{opslag,jaar,x}$ voor elk voorraadvat x afzonderlijk die op hun beurt bepaald zijn volgens de hierboven beschreven methode.

$$Q_{opslag,jaar,installatie} = \sum_{x} Q_{opslag,jaar,x} \qquad \text{V. 118a}$$

Met:

$Q_{opslag,jaar,installatie}$	Jaarlijkse opslagverlies van de installatie	[MJ]
$Q_{opslag,jaar,x}$	Jaarlijks opslagverlies voor voorraatvat x	[MJ]

- Vervolgens wordt het totale opslagverlies van de wooneenheid bepaald door de totale opslagverliezen van de installatie voor SWW $Q_{opslag,jaar,installatie}$ door het totale aantal wooneenheden dat is aangesloten op de installatie te delen, zoals berekend in V. 118b.

$$Q_{opslag,jaar} = \frac{Q_{opslag,jaar,installatie}}{n_{installatie}} \qquad \text{V. 124b}$$

Met:

$Q_{opslag,jaar,installatie}$	Jaarlijkse opslagverlies van de installatie	[MJ]
$Q_{opslag,jaar}$	Jaarlijks opslagverlies	[MJ]
$n_{installatie}$	Aantal (woon)eenheden dat is aangesloten op de sanitair warm waterinstallatie	[-]

Indien er een energie-efficiëntieklasse (ecodesign) ingegeven wordt voor een vat, worden de opslagverliezen van het voorraadvat bepaald op basis van de vermelde energie-efficiëntieklasse op het energielabel en het (totale) volume van het voorraadvat.

Tabel 78: Opslagverlies voor een warm water opslagvat op basis van de energie-efficiëntieklasse van het energielabel en het volume van het voorraadvat (l)

Energielabel	**$Q_{opslag,eco}$ [W]**
A+	$5,5 + 3,16 \times V^{0,4}$
A	$8,5 + 4,25 \times V^{0,4}$
B	$12 + 5,93 \times V^{0,4}$

C	16,66 + 8,33 x $V^{0,4}$
D	21 + 10,33 x $V^{0,4}$
E	26 + 13,66 x $V^{0,4}$
F	31 + 16,66 x $V^{0,4}$
G	-

Dit opslagverlies wordt omgezet naar een jaarlijks opslagverlies.

$$Q_{opslag,jaar} = Q_{opslag,eco} \times \sum_{i=m}^{12} t_m \qquad \text{V. 119}$$

Met:

$Q_{opslag,jaar}$	Jaarlijks opslagverlies	[MJ]
$Q_{opslag,eco}$	Opslagverlies, zoals bepaald in Tabel 78	[W]
t_m	Duur van maand m, zie §4.2	[Ms]

Voor energielabelklasse G kan geen ondergrens vastgesteld worden. Als een label G aanwezig is op het voorraadvat, worden de opslagverliezen van het voorraadvat bepaald als de maximale waarde van het opslagverlies op basis van een label F en het opslagverlies op basis van Tabel 76 (vat niet geïsoleerd).

Voor SWW-installaties waarvoor het opwekkingsrendement berekend wordt op basis van het energielabel geldt $Q_{opslag,jaar}$ = 0 voor alle vaten waarmee de opwekker in één geheel vormt (in dezelfde behuizing). Voor alle andere vaten (die geen geheel vormen met de opwekker) worden de opslagverliezen wel apart berekend. Ook voor warmtepompen geldt Q_{opslag} = 0. De opslagverliezen zijn voor deze gevallen reeds verdisconteerd in het opwekkingsrendement.

2.6.5 Bijdrage zonneboiler

De maandelijkse bijdrage van de zonneboiler volgt uit:

$$Q_{zb,m} = \sum_{j} Q_{zb,m,j}$$
$$Q_{zb,m,j} = A_{col,j} \times I_{s,m,j} \times \eta_{collector,j} \qquad \text{V. 120}$$

Met:

$Q_{zb,m}$	Bijdrage van de zonneboilers in maand m	[MJ]
$Q_{zb,m,j}$	Bijdrage van zonneboiler j in maand m	[MJ]
$A_{col,j}$	Apertuuroppervlakte van collector j (≥ 0m²)	[m²]
$I_{s,m,j}$	Zonnestraling in maand m op oriëntatie van collector j	[MJ/m²]
$\eta_{collector,j}$	Rendement van collector j, vastgelegd op 0,5	[-]

Voor de zonnestraling wordt altijd uitgegaan van een hellingshoek van 35° (optimaal).

De bijdrage van het aandeel van de zonneboiler dat wordt toegekend aan de installatie(s) voor sanitair warm water kan per maand niet groter zijn dan de behoefte voor sanitair warm water gedeeld door het distributierendement vermeerderd met de opslagverliezen.

2.7 HULPENERGIE

Voor hulpenergie wordt pompenergie van de cv-pomp en ventilatorenergie in rekening gebracht. Deze zijn beiden altijd elektrisch.

$$Q_{hulp} = Q_{pomp,\,cv} + Q_{ventilator} \qquad \text{V. 121}$$

Met:

Q_{hulp}	Jaarlijks energieverbruik voor hulpenergie	[MJ]
$Q_{pomp,cv}$	Jaarlijks energieverbruik voor cv-pomp	[MJ]
$Q_{ventilator}$	Jaarlijks energieverbruik voor ventilatoren	[MJ]

2.7.1 Pompenergie

De pompenergie voor de cv-pomp wordt bepaald op basis van het aantal installaties voor ruimteverwarming N_{rv} en het aandeel van het systeem in de (woon)eenheid:

$$Q_{pomp,cv} = \sum_{x=1}^{Nrv} f_{installatie,x} \times f_{pomp,x} \times V_{(woon)eenheid} \times h_{el} \qquad \text{V. 122}$$

Met:

$Q_{pomp,cv}$	Jaarlijks energieverbruik voor cv-pomp	[MJ]
$f_{pomp,x}$	Factor voor energieverbruik cv-pomp per installatie x voor ruimteverwarming	[kWh/m^3]
$V_{(woon)eenheid}$	Beschermd volume van de (woon)eenheid	[m$^{3]}$
h_{el}	Omrekenfactor van kWh naar MJ (= 3,6)	[MJ/kWh]
$f_{installatie,x}$	Aandeel van installatie x in het totale beschermd volume	[-]

Tabel 79: Factor voor het energieverbruik van de CV-pomp

Situatie	**f_{pomp} (kWh/m^3)**
Geen regeling	0,70
Pompregeling	0,35
Onbekend	0,70

De pompenergie wordt enkel bepaald in het geval van centrale verwarmingsinstallaties met water als distributiemiddel (afgiftesysteem = ‘radiatoren/convectoren’, ‘combinatie van radiatoren/convectoren én oppervlakteverwarming’ of ‘oppervlakteverwarming’ of ‘onbekend’). Bij luchtverwarming, decentrale verwarming en verwarmingsinstallaties van het type ‘geen’ of ‘onvolledige RV’ is er geen pomp aanwezig en is de pompenergie bijgevolg gelijk aan 0.

2.7.2 Ventilatorenergie

Het energieverbruik voor ventilatoren wordt berekend met:

$$Q_{ventilator} = \sum_{m} Q_{ventilator,m} \qquad \text{V. 123}$$

Met:

$Q_{ventilator}$	Jaarlijks energieverbruik voor ventilatoren	[MJ]
$Q_{ventilator,m}$	Energieverbruik voor ventilatoren in maand m	[MJ]

Het maandelijks energieverbruik voor ventilatoren wordt als volgt bepaald.

$$Q_{ventilator,m} = t_m \times (f_{vent} \times \Phi_{vent} + f_{heat} \times \Phi_{heat})$$ V. 124

Met:

t_m	Duur van maand m, zie §4.2	[Ms]
f_{vent}	Conventionele tijdsfractie dat de ventilatoren in ventilatiemodus functioneren, zoals hieronder bepaald.	[-]
Φ_{vent}	Ventilatorvermogen in ventilatiemodus	[W]
f_{heat}	Conventionele tijdsfractie dat de ventilatoren in verwarmingsmodus functioneren, zoals hieronder bepaald.	[-]
Φ_{heat}	Ventilatorvermogen in verwarmingsmodus	[W]

Het ventilatorvermogen in **ventilatiemodus** wordt bepaald als volgt:

$$\Phi_{vent} = 0.235 \times V_{gebouwenheeid} \times (f_{V,GEEN} + f_{V,MECHANISCH})$$ V. 125

Het ventilatorvermogen in **verwarmingsmodus** wordt bepaald op basis van **Error! Reference source not found.**.

Tabel 80: Waarde bij ontstentenis voor het elektrisch vermogen in verwarmingsmodus Φ_{heat}

Installatie	**Vermogen Φ_{heat} [W]**
Geen luchtverwarming aanwezig	0
Luchtverwarming als afgiftesysteem in minstens één van de installaties voor RV in de gebouweenheid	0,78 x $V_{gebouweenheid}$

Met:

$V_{gebouwenheid}$	Beschermd volume van de gebouweenheid	[m³]
$f_{V,GEEN}$	Fractie van de ventilatiecluster zonder ventilatievoorzieningen, zoals bepaald in §2.5.2.2	[-]
$f_{V,MECHANISCH}$	Fractie van de ventilatiecluster met permanent draaiende mechanische ventilatievoorzieningen, zoals bepaald in §2.5.2.2	[-]

Voor de bepaling van de conventionele tijdsfracties gelden volgende aannames:

$$f_{heat} = \sum_i f_{installatie,lucht,i}$$ V. 126

In het geval $\Phi_{vent} = 0$:

$$f_{vent} = 0$$ V. 127

In alle andere gevallen:

$$f_{vent} = 1 - f_{heat}$$ V. 128

Met

$f_{installatie,lucht,\ i}$	Fractie van de totale behoefte voor ruimteverwarming die voorzien wordt door installatie i met afgiftesysteem = luchtverwarming. Heeft installatie i een afgiftesysteem = luchtverwarming en minstens één opwekker = lucht/lucht warmtepomp, dan wordt de fractie voor installatie i gelijk aan nul gesteld.	[-]

2.8 KOELING

Het totaal jaarlijks eindenergieverbruik voor ruimtekoeling wordt berekend als de som van het jaarlijks energie verbruik van alle koelinstallaties x, volgens:

$$Q_C = \sum_x Q_{C,x} \qquad \text{V. 129}$$

Met:

Q_C	Totaal eindenergieverbruik voor ruimtekoeling	[MJ]
$Q_{C,x}$	Jaarlijks eindenergieverbruik voor ruimtekoeling van installatie x	[MJ]

Het energieverbruik voor koeling wordt alleen in rekening gebracht als er een koelinstallatie aanwezig is. Anders is de koelenergie gelijk aan nul. Met koelinstallatie wordt een installatie bedoeld die instaat voor actieve koeling.

Indien een koelinstallatie x aanwezig is, wordt het energieverbruik voor koeling bepaald volgens V. 130.

$$Q_{C,x} = f_{installatie,C,x} \times \sum_{m=1}^{12} \frac{Q_{C,net,m}}{\eta_{C,opwekking,m} \times \eta_{C,systeem}} \qquad \text{V. 130}$$

Met:

$Q_{C,x}$	Jaarlijks eindenergieverbruik voor ruimtekoeling van installatie x	[MJ]
$f_{installatie,C,x}$	Volumefractie van de gebouweenheid die gekoeld wordt door installatie x	[-]
$Q_{C,net,m}$	Netto energiebehoefte voor ruimtekoeling in maand m	[MJ]
$\eta_{C,opwekking,m}$	Opwekkingsrendement voor koeling, zie §2.8.2	[-]
$\eta_{C,systeem}$	Systeemrendement voor koeling, zie §	[-]

Voor residentiële eenheden kan slechts 1 koelinstallatie worden ingevoerd en wordt factor $f_{installatie,C,x}$ bepaald als de bijdrage van deze installatie x tot de actieve koeling van het beschermd volume van de gebouweenheid:

$$f_{installatie,C,x} = \frac{V_C}{V_{gebouweenheid}} \qquad \text{V. 131}$$

Met:

$f_{installatie,C,x}$	Volumefractie van de gebouweenheid die gekoeld wordt door installatie x	[-]
V_c	Aandeel van het beschermd volume dat gekoeld wordt	[m³]
$V_{gebouweenheid}$	Volume van gebouweenheid	[m³]

Voor niet-residentiële eenheden wordt factor $f_{installatie,C,x}$ bepaald als de bijdrage van installatie x tot de actieve koeling van het beschermd volume van de gebouweenheid.

$$f_{installatie,C,x} = \frac{\sum_i f_{installatie,C,x,i} \times V_{ruimtecluster,i}}{V_{gebouweenheid}}$$ V. 132

Met:

$f_{installatie,C,x}$	Fractie van de totale behoefte voor koeling die voorzien wordt door installatie x	[-]
$f_{installatie,C,x,i}$	Fractie van het volume van ruimtecluster i dat door installatie x gekoeld wordt	[-]
$V_{gebouweenheid}$	Volume van gebouweenheid	[m³]

Er moet gesommeerd worden over alle actief gekoelde ruimteclusters i.

Wanneer een ruimtecluster in een niet-residentiële eenheid door verschillende installaties wordt bediend, moet de energiebehoefte verdeeld worden over de verschillende installaties.

- indien slechts één systeem de ruimtecluster bedient, wordt het volledige volume van de ruimtecluster toegekend aan de installatie: $f_{installatie,C,x,i} = 1$
- indien de ruimtecluster bediend wordt door meerdere systemen dan worden de aandelen gelijkwaardig over deze systemen verdeeld: in geval 2 systemen wordt dat 50% – 50%, in geval 3 systemen 33,33% - 33,33% - 33,33%, … .

2.8.1 Koelbehoefte

$$Q_{C,net,m} = \sum_f Q_{C,net,m,f} \times f_f$$ V. 133

De maandelijkse netto energiebehoefte per niet-residentiële functie f is afhankelijk van de verhouding tussen de warmteverliezen en warmtewinsten in die maand.

Als $\lambda_{m,f}$ groter of gelijk is aan 2,5:

$$Q_{C,net,m,f} = 0$$ V. 134

Als $\lambda_{m,f}$ kleiner is dan 2,5:

$$Q_{C,net,m,f} = a_{C,fm} \times (Q_{i,C,m,f} + Q_{zon,C,m} - \eta_{C,m,f} \times (Q_{T,C,m,f} + Q_{V,C,m,f}))$$ V. 135

Met:

$Q_{C,net,m}$	Netto energiebehoefte voor ruimtekoeling in maand m	[MJ]
f_f	Aandeel van functie f in de bestemming, volgens Tabel 102	
$Q_{C,net,m,f}$	Netto energiebehoefte voor ruimtekoeling in maand m van niet-residentiële functie f	[MJ]
$\lambda_{m,f}$	Verlies-winstverhouding in maand m	[-]
$a_{C,f,m}$	Reductiefactor die rekening houdt met tussentijdse temperatuurverhogingen, van functioneel deel f in maand m, zie §4.3.2	[-]
$Q_{i,C,m,f}$	Warmtewinsten door interne warmteproductie voor ruimtekoeling in maand m van niet-residentiële functie f, bepaald volgens §2.5.3	[MJ]

$Q_{zon,C,m}$	Warmtewinsten door zonnestraling voor ruimtekoeling, in maand m, bepaald volgens §2.5.4	[MJ]
$\eta_{C,m,f}$	Benuttingsfactor voor warmteverliezen in maand m van niet-residentiële functie f	[-]
$Q_{T,C,m,f}$	Warmteverliezen door transmissie voor ruimtekoeling in maand m van niet-residentiële functie f, bepaald volgens V. 139	[MJ]
$Q_{V,C,m,f}$	Warmteverliezen door ventilatie voor ruimtekoeling in maand m van niet-residentiële functie f, bepaald volgens V. 141	[MJ]

De benuttingsfactor wordt berekend afhankelijk van de verhouding tussen de warmtewinsten en – verliezen.

Als $\lambda_{m,f}$ gelijk is aan 1 geldt:

$$\eta_{C,m,f} = \frac{a_{C,f}}{(1 + a_{C,f})} \qquad \text{V. 136}$$

Voor de overige gevallen:

$$\eta_{C,m,f} = \frac{1 - (\lambda_{m,f})^{a_{C,f}}}{1 - (\lambda_{,m,f})^{a_{C,f}+1}} \qquad \text{V. 137}$$

Volgende formules gelden daarbij voor de berekening van de verhouding en de warmtewinsten:

$$\lambda_{m,f} = \frac{Q_{T,C,m,f} + Q_{V,C,m,f}}{Q_{i,C,m,f} + Q_{zon,C,m}} \qquad \text{V. 138}$$

$$Q_{T,C,m,f} = H_{T,C} \times [\theta_{i,C,f} - (\theta_{e,m} + \Delta\theta_{e,m})] \times t_m \qquad \text{V. 139}$$

$$H_{T,C} = \sum_s b_{C,s} \times A_s \times (U_s + \Delta U_{bk}) \qquad \text{V. 140}$$

$$Q_{V,C,m,f} = H_{V,C,f} \times [\theta_{i,C,f} - (\theta_{e,m} + \Delta\theta_{e,m})] \times t_m \qquad \text{V. 141}$$

$$H_{V,C,f} = H_{V,in/ex,C} + H_{V,hyg,C,f} \qquad \text{V. 142}$$

Met:

$H_{T,C}$	De warmteoverdrachtscoëfficiënt door transmissie voor ruimtekoeling	[W/K]
$H_{V,C,f}$	De warmteoverdrachtscoëfficiënt door ventilatie voor ruimtekoeling van niet-residentiële functie f	[W/K]
$\theta_{i,C,f}$	Gemiddelde binnentemperatuur voor ruimtekoeling van niet-residentiële functie f, zie §2.1.3	[°C]
$\theta_{e,m}$	Maandgemiddelde buitentemperatuur in maand m, zie §4.2.1	[°C]
$\Delta\theta_{e,m}$	Een verhoging van de maandgemiddelde buitentemperatuur voor de berekening van de netto energiebehoefte voor koeling, gelijk te nemen aan 1°C.	[°C]
t_m	Duur van maand m, zie §4.2	[Ms]
$a_{C,f}$	Hulpfactor voor berekening benuttingsfactor voor ruimtekoeling van niet-residentiële functie f.	[-]
$b_{C,s}$	Weegfactor voor transmissieverlies voor ruimtekoeling van scheidingsconstructie s, zie §2.5.1.3	[-]
A_s	Oppervlakte van scheidingsconstructie s	[m^2]

U_s	Warmtedoorgangscoëfficiënt van scheidingsconstructie s, zoals bepaald in §2.5.1.1	[W/(m²K)]
ΔU_{bk}	Toeslag voor bouwknopen, zoals bepaald in §2.5.1.2	[W/(m²K)]
$H_{V,in/ex,C}$	Warmteoverdrachtscoëfficiënt door in- en exfiltratie voor ruimtekoeling, bepaald volgens §2.5.2.1	[W/K]
$H_{V,hyg,C,f}$	Warmteoverdrachtscoëfficiënt door hygiënische ventilatie voor ruimtekoeling van niet-residentiële functie f, bepaald volgens §2.5.2.2	[W/K]

Voor de berekening van de factor $a_{C,f}$ geldt:

$$a_{C,f} = 1 + \frac{\tau_{C,f}}{54000}$$ V. 143

$$\tau_{C,f} = \frac{C_{gebouweenheid} \times V_{gebouweenheid}}{H_{T,C} + H_{V,C,f}}$$ V. 144

Met:

$\tau_{C,f}$	Tijdconstante van de gebouweenheid voor ruimtekoeling van niet-residentiële functie f	[s]
$C_{gebouweenheid}$	Warmtecapaciteit van de gebouweenheid per volume-eenheid, zoals vastgelegd in Tabel 33	[J/K.m³]
$V_{gebouweenheid}$	Beschermd volume van de gebouweenheid	[m³]

2.8.2 Opwekkingsrendement

Voor residentiële eenheden geldt:

$$\eta_{C,opwekking,m} = 2{,}5$$ V. 145

Voor niet-residentiële eenheden, wordt het opwekkingsrendement van de koelinstallatie bepaald op basis van de wijze van actieve koeling, zie Tabel 81.

Tabel 81: Opwekkingsrendement voor koeling van niet-residentiële eenheden

Type actieve koeling	$\eta_{C,opwekking,m}$
Onbekend of onvolledig	2,5
Aanwezig	[V. 146]

In het geval dat er actieve koeling aanwezig is, geldt:

$$\eta_{C,opwekking,m} = \frac{EER_{nom}}{f_{PL} \cdot f_{\theta,m}}$$ V. 146

Met:

$\eta_{C,opwekking,m}$	Opwekkingsrendement van de koudeopwekker voor maand m	[-]
EER_{nom}	Prestatiecoëfficiënt (Energy Efficiency Ratio)	[-]
f_{PL}	Deellastfactor, vastgelegd op 1	[-]
$f_{\theta,m}$	Temperatuurfactor voor maand m	[-]

De prestatiecoëfficiënt EER_{nom} wordt rechtstreeks ingevoerd of wordt bepaald op basis van Tabel 82 indien geen labels aanwezig zijn.

Tabel 82: Prestatiecoëfficiënt EER_{nom}

Type koelmachine	Referentiejaar fabricage		
	< 2006 of onbekend	≥ 2006 en < 2014	≥ 2014
Lucht/lucht	2,1	2,3	2,5
Water/lucht	3,05	3,45	3,85
Bodem/Lucht	3,05	3,45	3,85
Lucht/water	2,1	2,3	2,5
Water/water	3,05	3,45	3,85
Bodem/water	3,05	3,45	3,85

De temperatuurfactor $f_{\theta,m}$ wordt bepaald op basis van Tabel 83.

Tabel 83: Temperatuurfactor $f_{\theta,m}$

Type koelmachine	Type afgiftesysteem	Maand											
		Jan	Feb	Maa	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec
Lucht/lucht	Luchtkoeling	0,55	0,57	0,61	0,65	0,71	0,75	0,77	0,78	0,72	0,66	0,59	0,56
Bodem/lucht Water/lucht	Luchtkoeling	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03	1,03
Lucht/water	Oppervlaktekoeling	0,42	0,43	0,46	0,50	0,55	0,58	0,60	0,61	0,56	0,51	0,45	0,42
	Overige	0,53	0,54	0,58	0,63	0,69	0,73	0,75	0,77	0,70	0,64	0,57	0,53
Bodem/water Water/water	Oppervlaktekoeling	0,41	0,42	0,42	0,43	0,44	0,44	0,44	0,45	0,44	0,43	0,42	0,42
	Overige	0,53	0,54	0,55	0,56	0,57	0,59	0,59	0,59	0,58	0,57	0,55	0,54

Energielabels

Als het Ecolabel is aangeduid:

- de prestatiecoëfficiënt EER_{nom} in functie van het type koudeopwekker met Ecolabel wordt als volgt bepaald:EER_{nom} = max (Tabel 85 bis; direct ingevoerde waarde)

Tabel 85 bis: Rekenwaarde voor EER_{nom} in functie van het type koudeopwekker met Ecolabel

Type koudeopwekker	EER_{nom}
Lucht/lucht	3,2
Lucht/water	2,2
Bodem/lucht	3,3
Bodem/water	3,05
Water/water	3,2
Water/lucht	4,4

Als een Eurovent energielabel is geselecteerd:

- de prestatiecoëfficiënt EER_{nom} in functie van de koudeopwekker met Eurovent label wordt als volgt bepaald: EER_{nom} = max (Tabel 84; direct ingevoerde waarde).

Tabel 84: Rekenwaarden voor EER_{nom} volgens de Eurovent energie efficiëntieklasse

EER_{nom}		
Eurovent energie-efficiëntieklasse	Type koelmachine	
	Lucht/lucht Bodem/lucht Water/lucht Lucht/water	Bodem/water Water/water
A	3,1	5,05
B	2,9	4,65

C	2,7	4,25
D	2,5	3,85
E	2,3	3,45
F	2,1	3,05
G	1,9	2,65

Als het ecodesign energielabel is aangevinkt:

- de prestatiecoëfficiënt EER_{nom} voor lucht/lucht koelmachines met ecodesign energielabel wordt als volgt bepaald: EER_{nom} = max (Tabel 85; direct ingevoerde waarde)

Tabel 85: Rekenwaarden voor EER_{nom} volgens de Ecodesign energie efficiëntieklasse

EER_{nom}	
Ecodesign energie-efficiëntieklasse	**Type koelmachine Lucht/lucht**
A+++	3,4
A++	3,1
A+	2,9
A	2,7
B	2,5
C	2,3
D	2,1
E	1,9
F	1,7
G	1,5

De impact van het ecodesign label wordt enkel ingerekend voor lucht/lucht warmtepompen. Dit geldt dus NIET voor de volgende types koelmachine:

- Lucht/water;
- Bodem/lucht;
- Bodem/water;
- Water/water;
- Water/lucht.

Voor deze koelinstallaties wordt het opwekkingsrendement bepaald zoals beschreven in §2.8.2, zelfs indien een label werd ingevoerd.

In het geval verschillende labels (ecolabel, ecodesign of eurovent) voor de koelinstallaties worden ingevoerd, wordt het opwekkingsrendement bepaald als het maximum van de opwekkingsrendementen, berekend zoals hierboven beschreven.

2.8.3 Systeemrendement

Voor residentiële eenheden geldt:

$$\eta_{C,systeem} = 0{,}9$$ V. 147

Voor niet-residentiële eenheden, wordt het systeemrendement van de koelinstallatie bepaald op basis van de wijze van actieve koeling, zie Tabel 81

Tabel 86: Systeemrendement voor koeling van niet-residentiële eenheden

Type actieve koeling	$\eta_{C,systeem}$
Onbekend of onvolledig	0,9
Aanwezig	[Tabel 87]

Als er een actieve koelinstallatie aanwezig is, volgt het systeemrendement $\eta_{C,systeem}$ uit Tabel 87.

Tabel 87: Systeemrendement $\eta_{C,systeem}$

Afgiftesysteem	$\eta_{C,systeem}$ [-]
Luchtkoeling	0,90
Batterij in luchtgroep	0,85
Oppervlaktekoeling	0,79
Ventiloconvector	0,79
Onbekend	0,79

2.9 PV CELLEN

De jaarlijkse bijdrage van een PV-systeem is gelijk aan:

$$Q_{pv} = \sum_{m=1}^{12} Q_{pv,m}$$ V. 148

$$Q_{pv,m} = \sum_{j} Q_{pv,m,j}$$ V. 149

$$Q_{pv,m,j} = \frac{P_{pv,j} \times RF_{pv,j} \times c_{pv,j} \times I_{s,m,j}}{1000}$$ V. 150

Met:

Q_{pv}	Jaarlijkse energiebijdrage door PV-cellen	[MJ]
$Q_{pv,m}$	Energiebijdrage door PV-cellen in maand m	[MJ]
$Q_{pv,m,j}$	Energiebijdrage door fotovoltaïsche systeem j in maand m	[MJ]
P_{pv}	Piekvermogen van het fotovoltaïsch systeem in W bij een bezonningsstroom van 1000 W/m² bepaald volgens NBN EN 60904-1	[Wp]
RF_{pv}	Reductiefactor voor type collector van fotovoltaïsch systeem j, vastgelegd op 0,78	[-]
c_{pv}	Factor voor beschaduwing van fotovoltaïsch systeem j, vastgelegd op 0,9	[-]
$I_{s,m}$	Zonnestraling in maand m op oriëntatie van de collector van fotovoltaïsch systeem j	[MJ/m²]

Voor de zonnestraling wordt altijd uitgegaan van een hellingshoek van 35°.

Als het piekvermogen niet is ingevoerd, wordt dit bepaald als volgt:

$$P_{pv} = A_{pv} \times P_{pv,type}$$ V. 151

Met:

A_{pv}	Oppervlakte van collector (≥ 0 m²)	[m²]
$P_{pv,type}$	Opbrengst per m² van het type PV cellen	[Wp/m²]

Tabel 88: Opbrengst PV-panelen per m²

Type PV	**$P_{pv,type}$ (Wp/m²)**
Amorf	62
Kristallijn	125
Onbekend	125
Aanbeveling	150

Als het piekvermogen is ingevoerd voor het EPC van de gemeenschappelijke delen, dan moet een oppervlaktegewogen piekvermogen bepaald worden voor de individuele (woon)eenheden:

$$P_{pv,indiv.} = \frac{P_{pv,GD} \times A_{pv,indiv.}}{A_{pv,GD}}$$ V. 158 bis

Met:

$P_{pv,indiv.}$	Piekvermogen van de individuele (woon)eenheid	[Wp/m²]
$P_{pv,GD}$	Piekvermogen van de de gemeenschappelijke delen	[Wp/m²]
$A_{pv,indiv.}$	Individuele oppervlakte van collector	[m²]
$A_{pv,GD}$	Totale oppervlakte van collector	[m²]

2.10 WKK

De elektriciteitsbijdrage van een WKK wordt berekend met de volgende formules. Er dient gesommeerd te worden over alle WKK-installaties x.

$$Q_{WKK} = \sum_{x} Q_{WKK,elek,x}$$ V. 152

Indien de WKK de **preferente warmteopwekker** van installatie x voor RV is, wordt de jaarlijkse totale elektrische bijdrage van deze WKK bepaald door:

$$Q_{WKK,elek,x} = \varepsilon_{el,x} \times \left(Q_{rv,x} \times \frac{\eta_{opwekking,pref,x}}{\varepsilon_{th,x}} \times f_{pref} + Q_{sww,x} \right)$$ V. 153

Indien de WKK **de niet-preferente warmteopwekker** van installatie x voor RV is, wordt de jaarlijkse totale elektrische bijdrage van deze WKK bepaald door:

$$Q_{WKK,elek,x} = \varepsilon_{el,x} \times \left(Q_{rv,x} \times \frac{\eta_{opwekking,npref,x}}{\varepsilon_{th,x}} \times f_{npref} + Q_{sww,x} \right)$$ V. 154

Met:

Q_{WKK}	Jaarlijkse totale elektrische energiebijdrage door alle WKK-installaties	[MJ]
$Q_{WKK,elek,x}$	Jaarlijkse elektrische energiebijdrage door WKK-installatie x	[MJ]
$\varepsilon_{el,x}$	Elektrisch omzettingsrendement voor de WKK als opwekker in WKK-installatie x , zoals bepaald in Tabel 50.	[-]
$\varepsilon_{th,x}$	Thermisch omzettingsrendement voor de WKK als opwekker in WKK-installatie x , zoals bepaald in Tabel 50.	[-]
$Q_{rv,x}$	Totaal eindenergieverbruik voor ruimteverwarming van WKK-installatie x, zoals bepaald in §2.5	[MJ]
$\eta_{opwekking,pref,x}$	Opwekkingsrendement van de WKK als preferente opwekker in WKK-installatie x voor RV, bepaald volgens §2.5.6	[-]
$\eta_{opwekking,npref,x}$	Opwekkingsrendement van de WKK als niet-preferente opwekker in WKK-installatie x voor RV, bepaald volgens §2.5.6	
f_{pref}	Aandeel van WKK in warmtelevering als preferente warmteopwekker van installatie x, zoals bepaald in §2.5.6.1	[-]
f_{npref}	Aandeel van WKK in warmtelevering als niet-preferente warmteopwekker van installatie x, zoals bepaald in §2.5.6.1	[-]
$Q_{sww,x}$	Jaarlijks eindenergieverbruik voor sanitair warm water van WKK-installatie x, zoals bepaald in §2.6.	[MJ]

$$Q_{rv,x} = Q_{H,eind,pref,x} + Q_{H,eind,npref,x}$$

Met

$Q_{rv,x}$	Totaal eindenergieverbruik voor ruimteverwarming van installatie x met WKK als opwekker	[MJ]
$Q_{H,eind,pref,x}$	Jaarlijks eindenergieverbruik voor ruimteverwarming voor de preferente warmteopwekker van installatie x, zoals bepaald in V.5	[MJ]
$Q_{H,eind,npref,x}$	Jaarlijks eindenergieverbruik voor ruimteverwarming voor de niet-preferente warmteopwekker van installatie x	[MJ]

2.11 VERLICHTING

Voor residentiële eenheden wordt geen rekening gehouden met het energieverbruik voor verlichting. Het jaarlijks eindenergieverbruik voor verlichting Q_{verl} is in dit geval gelijk aan nul.

Voor niet-residentiële eenheden wordt het jaarlijks eindenergieverbruik voor verlichting bepaald als volgt.

$$Q_{verl} = 3{,}6 \times \sum_{m=1}^{12} \sum_{f} Q_{verl,f,m} \times f_f$$ V. 155

Met:

Q_{verl}	Jaarlijks eindenergieverbruik voor verlichting	[MJ]
$Q_{verl,f,m}$	Maandelijks eindenergieverbruik voor verlichting van niet-residentiële functie f	[kWh]

f_f	Aandeel van niet-residentiële functie f in de gebouweenheid, volgens Tabel 102	[-]

3,6 is de omrekenfactor van kWh naar MJ.

De verlichting wordt in zones ingevoerd.

$$Q_{verl,f,m} = \sum_z (Q_{verl,f,m,z} \times f_z)$$ V. 156

Met:

$Q_{verl,f,m,z}$	Maandelijks eindenergieverbruik voor verlichting van niet-residentiële functie f in verlichtingszone z	[kWh]
f_z	Aandeel van verlichtingszone z in de gebouweenheid	[-] [-]

Het aandeel van elke verlichtingszones f_z wordt bepaald als volgt:
Indien de oppervlakte $A_{z,bu}$ van de verlichtingszone z werd ingegeven op basis van buitenafmetingen

$$f_z = \frac{A_{z,bu}}{A_{tot,vz}}$$ V.165

Indien de oppervlakte $A_{z,bi,ruimte}$ van de verlichtingszone z werd ingegeven op basis van binnen-afmetingen per ruimte

$$f_z = \frac{A_{z,bi,ruimte} \times 1{,}15}{A_{tot,vz}}$$ V.166

Indien de oppervlakte $A_{z,bi,zone}$ van de verlichtingszone z werd ingegeven op basis van binnen-afmetingen per zone

$$f_z = \frac{A_{z,bi,zone} \times 1{,}02}{A_{tot,vz}}$$ V.167

Met

$$A_{tot,vz} = \sum_z A_{z,bu} + \sum_z A_{z,bi,ruimte} \times 1{,}15 + \sum_z A_{z,bi,zone} \times 1{,}02$$ V.167bis

Indien het geïnstalleerd vermogen $P_{verl,z}$ [W] voor verlichtingszone z gekend is uit bewijsstukken, kan dit rechtstreeks ingevoerd worden en wordt het maandelijks eindenergieverbruik voor verlichting gegeven door:

$$Q_{verl,f,m,z} = 0{,}001 \times P_{verl,z} \times \left(t_{dag,f,m} \times f_{dagl} + t_{nacht,f,m}\right) \times f_{occ,f,verl}$$ V. 157

Met:

$Q_{verl,f,m,z}$	Maandelijks eindenergieverbruik voor verlichting van niet-residentiële functie f in verlichtingszone z	[kWh]
$P_{verl,z}$	Geïnstalleerd vermogen voor verlichting in verlichtingszone z	[W]
$t_{dag,f,m}$	Aantal gebruiksuren van niet-residentiële functie f in maand m gedurende de dagperiode, zie Tabel 91	[h]
f_{dagl}	Correctiefactor voor daglichtsturing, volgens Tabel 89	[-]
$t_{nacht,f,m}$	Aantal gebruiksuren van niet-residentiële functie f in maand m gedurende de nachtperiode, zie Tabel 92	[h]

$f_{occ,f,verl}$	Correctiefactor voor regeling van niet-residentiële functie f in functie van bezetting, zie Tabel 93.	[-]

De correctiefactor voor regeling i.f.v. daglicht f_{dagl} volgt uit:

Tabel 89: Correctiefactor voorregeling i.f.v. daglicht

Type regeling i.f.v. daglicht	**f_{dagl}**
Geen of manueel	1,0
Onbekend	1,0
Automatisch	0,8

In elk ander geval wordt het maandelijks elektriciteitsgebruik voor verlichting voor elke verlichtingszone z bepaald door:

$$Q_{verl,f,m,z} = 0{,}001 \times 0{,}85 \times A_{bruikbaar} \times p_{verl,f} \times \left(t_{dag,f,m} \times f_{dagl} + t_{nacht,f,m}\right) \times f_{verl,type} \quad \text{V. 158}$$

Met:

$Q_{verl,f,m,z}$	Maandelijks eindenergieverbruik voor verlichting van niet-residentiële functie f in verlichtingszone z	[kWh]
$A_{bruikbaar}$	Bruikbare vloeroppervlakte van de eenheid	[m²]
$p_{verl,f}$	Specifiek geïnstalleerd vermogen voor verlichting van niet-residentiële functie f, zie Tabel 90	[W/m²]
$t_{dag,f,m}$	Aantal gebruiksuren van niet-residentiële functie f in maand m gedurende de dagperiode, zie Tabel 91	[h]
f_{dagl}	Correctiefactor voor daglichtsturing, volgens Tabel 89	[-]
$t_{nacht,f,m}$	Aantal gebruiksuren van niet-residentiële functie f in maand m gedurende de nachtperiode, zie Tabel 92	[h]
$f_{verl,type}$	Correctiefactor voor de verlichtingssterkte, afhankelijk van de technologie van de verlichtingsarmaturen, zie Tabel 94	[-]
$f_{occ,f,verl}$	Correctiefactor voor regeling van niet-residentiële functie f in functie van bezetting, zie Tabel 93.	[-]

Het specifiek geïnstalleerd vermogen voor verlichting $p_{verl,f}$ is afhankelijk van de bestemming van de niet-residentiële gebouweenheid. Rekenwaarden voor $p_{verl,f}$ worden bepaald volgens Tabel 90.

Tabel 90: Specifiek geïnstalleerd vermogen voor verlichting $p_{verl,f}$

niet-residentiële functie		**$p_{verl,f}$ [W/m²]**
Logeerfunctie		5
Kantoor		12,5
Bijeenkomst	hoge bezetting	12,5
Keuken		12,5
Handel		17,5
Onbekende functie		17,5

Het aantal gebruiksuren per maand gedurende de dag $t_{dag,f,m}$ en gedurende de nacht $t_{nacht,f,m}$ zijn conventioneel vastgelegd. Ze worden bepaald in functie van de bestemming van de niet-residentiële gebouweenheid op basis van respectievelijk Tabel 91 en Tabel 92.

Tabel 91: Gebruiksduur per maand overdag $t_{dag,f,m}$ in h

niet-residentiële functie	Januari	februari	maart	april	mei	juni	Juli	augustus	september	oktober	november	december
Logeerfunctie	198	224	273	312	372	360	372	347	288	273	216	174
Kantoor	159	180	199	192	199	192	199	199	192	199	173	139
Bijeenkomst hoge bezetting	212	215	238	282	318	308	318	318	282	265	205	185
Keuken	185	191	212	256	265	256	265	265	256	238	180	159
Handel	212	239	265	308	318	308	318	318	308	291	231	185
Onbekende functie	212	215	238	282	318	308	318	318	282	265	205	185

Tabel 92: Gebruiksduur per maand 's nachts, $t_{nacht,f,m}$ in h

Functies	Januari	februari	maart	april	mei	juni	Juli	augustus	september	oktober	november	december
Logeerfunctie	273	202	198	144	99	96	99	124	168	198	240	298
Kantoor	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	60
Bijeenkomst hoge bezetting	185	144	159	103	79	77	79	79	103	132	180	212
Keuken	79	48	53	0	0	0	0	0	0	26	77	106
Handel	106	48	53	0	0	0	0	0	0	26	77	132
Onbekende functie	185	144	159	103	79	77	79	79	103	132	180	212

De correctiefactor voor regeling in functie van bezetting $f_{occ,f,verl}$ volgt uit:

Tabel 93: Correctiefactor voor regeling in functie van bezetting $f_{occ,f,verl}$

Functies	Geen of onbekend	Manueel	Automatisch
Logeerfunctie	1,00	0,90	0,85
Kantoor	1,00	0,90	0,85
Bijeenkomst hoge bezetting	1,00	1,00	1,00
Keuken	1,00	1,00	1,00
Handel	1,00	1,00	1,00
Onbekende functie	1,00	1,00	1,00

De correctiefactor voor de verlichtingssterkte $f_{verl,type}$ is afhankelijk van de technologie van de verlichtingsarmaturen en volgt uit Tabel 94.

Tabel 94: Correctiefactor voor de verlichtingssterkte $f_{verl,type}$ i.f.v. de technologie van de verlichtingsarmaturen

x	Type lichtbron	$f_{verl,type}$
1	Hoge druk gasontladingslampen	0,8
2	LED-verlichting	0,8
3	TL-verlichting	1,0
4	Compacte TL-verlichting of spaarlampen	1,5
5	Gloeilampen	2,5
6	Halogeenlampen	2,5
7	Type onbekend	2,5
8	Geen vaste verlichting	2,5

Indien in de totale eenheid 'geen vaste verlichting' aanwezig is, wordt de verlichting niet per zone gespecifieerd en is f_z = 1. Het energiegebruik voor verlichting wordt in dit geval berekend volgens V.169 alsof er een verlichtingsinstallatie in de eenheid aanwezig zou zijn, zonder regelsystemen en met type lichtbron = 'onbekend'.

2.12 OVERIGE BEREKENINGEN

Voor het certificaat zijn enkele aanvullende berekeningen nodig. Deze gaan over het indicatief S-peil, de CO_2 emissie, het gemiddelde installatierendement voor ruimteverwarming en de oververhittingsindicator. In deze paragraaf wordt de berekening beschreven.

2.12.1 Netto energiebehoefte voor ruimteverwarming

$$NEB_{rv} = \frac{\sum_{m=1}^{12} Q_{H,net,m}}{A_{bruikbaar} \times 3.6}$$ V. 160

Met:

NEB_{rv}	Jaarlijks energiebehoefte voor ruimteverwarming	[kWh/(m².a)]
$Q_{H,net,m}$	Netto energiebehoefte voor ruimteverwarming in maand m, zie §2.5	[MJ]
$A_{bruibaar}$	Bruikbare vloeroppervlakte van de gebouweenheid	[m²]

2.12.2 Indicatief S-peil

Het S-peil is een maat voor de energieprestatie van de gebouwschil van een gebouweenheid. Het S-peil wordt bepaald op basis van de energiebehoefte voor ruimteverwarming en koeling, genormaliseerd naar equivalente boloppervlakte. Enkel de energiestromen waarop de gebouwschil invloed heeft worden hierbij beschouwd, dus interne warmtewinsten en verliezen voor hygiënische ventilatie worden niet meegenomen in de bepaling van het S-peil. Zonnewinsten en infiltratieverliezen worden wel beschouwd, net als transmissieverliezen. Enkel bij de bepaling van de energiebehoefte voor ruimteverwarming worden ook transmissieverliezen doorheen gemene wanden meegenomen (begrenzing AVR), maar daarbij wordt een reductiefactor toegepast.

De berekening is volledig gebaseerd op de S-peil berekening voor nieuwe woongebouwen, vastgelegd in bijlage XIII bij het Energiebesluit. Echter, doordat bepaalde energiestromen vereenvoudigd berekend worden, zoals bijvoorbeeld de zonnewinsten, wordt in EPC-context van een *indicatief* S-peil gesproken.

Voor kleine niet-residentiële wooneenheden wordt het S-peil bepaald door de eenheid door te rekenen als residentiële eenheid.

Het indicatief S-peil wordt behandeld als een dimensieloos getal en wordt als volgt berekend voor elke gebouweenheid:

$$S = \frac{1}{3{,}6} \times \frac{(Q_{\mathrm{H,net,S}} + Q_{\mathrm{C,net,S}})}{\mathrm{A}_{bol,gebouweenheid}} \qquad \text{V. 161}$$

Met:

S	Het indicatief S-peil van de gebouweenheid	[-]
$Q_{H,net,S}$	S-peil behoefte voor ruimteverwarming , bepaald in §2.12.2.1	[MJ]
$Q_{C,net,S}$	S-peil behoefte voor koeling, bepaald in §2.12.2.2	[MJ]
$A_{bol,gebouweenheid}$	De equivalente boloppervlakte van de gebouweenheid, zoals bepaald in V.113	[m²]

Het resultaat dient naar boven afgerond te worden tot op 1 eenheid.

De equivalente boloppervlakte wordt berekend volgens:

$$\mathrm{A}_{\mathrm{bol,gebouweenheid}} = 4 \times \pi \times \left(\frac{3 \times \mathrm{V}_{\mathrm{gebouweenheid}}}{4 \times \pi} \right)^{2/3} \qquad \text{V. 162}$$

Met:

$V_{gebouweenheid}$	Beschermd volume van de gebouweenheid	[m³]

2.12.2.1 S-peil-behoefte voor ruimteverwarming

De jaarlijkse S-peil-behoefte voor ruimteverwarming is gelijk aan de som van de maandelijkse behoeften:

$$Q_{H,net,S} = \sum_{m=1}^{12} Q_{H,net,S,m} \qquad \text{V. 163}$$

$$Q_{H,net,S,m} = Q_{T,H,m} + Q_{T,H,gemeen,m} + Q_{V,in/ex,H,m} - \eta_{H,S,m} \times Q_{zon,H,m} \qquad \text{V. 164}$$

Met:

$Q_{H,net,S,m}$	S-peilbehoefte voor ruimteverwarming in maand m	[MJ]
$Q_{T,H,m}$	Warmteverliezen door transmissie in maand m, bepaald in §2.5.1	[MJ]
$Q_{T,H,gemeen,m}$	Warmteverliezen door transmissie doorheen gemene schildelen (AVR) in maand m	[MJ]
$Q_{V,in/ex,H,m}$	Warmteverliezen door in- en exfiltratie in maand m	[MJ]
$\eta_{H,S,m}$	S-peil-benuttingsfactor voor warmtewinsten in maand m	[-]
$Q_{zon,H,m}$	Warmtewinst door zonnestraling in maand m, bepaald volgens §2.5.4	[MJ]

De maandelijkse warmteverliezen door transmissie doorheen gemene schildelen volgt uit:

$$Q_{T,H,gemeen,m} = H_{T,gemeen} \times (\theta_{i,H} - \theta_{e,m}) \times t_m \quad \text{V. 165}$$

$$H_{T,gemeen} = \sum_{s,gemeen} b_{s,gemeen} \times U_{s,gemeen} \times A_{s,gemeen} \quad \text{V. 166}$$

Er wordt gesommeerd over alle gemene schildelen (dak, vloer, gevel of schildeel in profielen).

Met:

$\theta_{i,H}$	Gemiddelde binnentemperatuur voor de bepaling van de behoefte aan ruimteverwarming, zie §2.1.3	[°C]
$\theta_{e,m}$	Maandgemiddelde buitentemperatuur in maand m, zie §4.2	[°C]
t_m	Duur van maand m, zie §4.2	[Ms]
$H_{T,gemeen}$	Warmteoverdrachtscoëfficiënt door transmissie doorheen gemene scheidingsconstructies	[W/K]
$b_{s,gemeens}$	Weegfactor voor transmissieverliezen door gemene wanden, vastgelegd op 0,20	[-]
$A_{s,\ gemeen}$	Oppervlakte van gemene scheidingsconstructie s	[m²]
$U_{s,\ gemeen}$	Warmtedoorgangscoëfficiënt van gemene scheidingsconstructie s, zoals bepaald in §2.5.1.1 (dus exclusief toeslag voor bouwknopen en exclusief weegfactor)	[W/m²K]

De maandelijkse warmteverliezen door in- en exfiltratie volgen uit:

$$Q_{V,in/ex,H,m} = H_{V,in/ex,H} \times [\theta_{i,H} - \theta_{e,m}] \times t_m \quad \text{V. 167}$$

Met:

$H_{V,in/ex,H}$	Warmteoverdrachtscoëfficiënt door in- en exfiltratie voor verwarming, bepaald volgens §2.5.2.1	[W/K]

De S-peil benuttingsfactor voor warmtewinsten, $\eta_{H,S,m}$, wordt berekend volgens §2.5.5, waarbij de winstverliesverhouding $\gamma_{H,m}$ wordt vervangen door $\gamma_{H,S,m}$ en de tijdsconstante van de gebouweenheid τ_H wordt vervangen door $\tau_{H,S}$.

$$\gamma_{H,S,m} = \frac{Q_{zon,H,m}}{Q_{T,H,m} + Q_{T,H,gemeen,m} + Q_{V,in/ex,H,m}} \quad \text{V. 168}$$

$$\tau_{H,S} = \frac{C_{wooneenheid} \times V_{wooneenheid}}{H_{T,H} + H_{T,gemeen} + H_{V,in/ex,H}} \quad \text{V. 169}$$

2.12.2.2 S-peil-behoefte voor koeling

De jaarlijkse S-peil-behoefte voor koeling is gelijk aan de som van de maandelijkse behoeften:

$$Q_{C,net,S} = \sum_m Q_{C,net,S,m} \quad \text{V. 170}$$

$$Q_{C,net,S,m} = Q_{zon,C,m} - \eta_{C,S,m} \times \left(Q_{T,C,m} + Q_{V,in/ex,C,m}\right)$$ V. 171

Met:

$Q_{C,net,S,m}$	S-peilbehoefte voor koeling in maand m	[MJ]
$Q_{T,C,m}$	Warmteverliezen door transmissie in maand m, bepaald in §2.8.1	[MJ]
$Q_{V,in/ex,C,m}$	Warmteverliezen door in- en exfiltratie in maand m	[MJ]
$\eta_{C,S,m}$	S-peil-benuttingsfactor voor koeling in maand m	[-]
$Q_{zon,C,m}$	Warmtewinst door zonnestraling in maand m, bepaald in §2.5.4	[MJ]

De maandelijkse warmteverliezen door in- en exfiltratie volgen uit:

$$Q_{V,in/ex,C,m} = H_{V,in/ex,C} \times [\theta_{i,C} - (\theta_{e,m} + \Delta\theta_{e,m})] \times t_m$$ V. 172

De S-peil benuttingsfactor voor koeling, $\eta_{C,S,m}$ wordt berekend volgens §2.8.1, waarbij de verlies-winstverhouding λ_m wordt vervangen door $\lambda_{S,m}$ en de tijdsconstante van de gebouweenheid τ_C wordt vervangen door $\tau_{C,S}$. Er kan hierdoor niet met dezelfde hulpfactor a_C gerekend worden als bij verwarming:

$$\lambda_{S,m} = \frac{Q_{T,C,m} + Q_{V,in/ex,C,m}}{Q_{zon,C,m}}$$ V. 173

$$\tau_{C,S} = \frac{C_{wooneenheid} \times V_{wooneenheid}}{H_{T,C} + H_{V,in/ex,C}}$$ V. 174

2.12.3 Gemiddelde U-waarden en R-waarde isolatie (certificaat)

Voor de beoordeling van de huidige toestand van de woning op het certificaat wordt de gemiddelde U-waarde getoond voor elk type schildeel. Schildelen met begrenzing AVR (aangrenzende verwarmde ruimten) worden niet opgenomen in de gemiddelde U-waardes.

De gemiddelde U-waarde van alle dakdelen s wordt bepaald volgens:

$$U_{gemiddelde\ ,dak} = \frac{\sum_s A_{dak\ ,s} \times U_{getoond\ ,dak\ ,s}}{\sum_s A_{dak\ ,s}}$$ V. 175

Met

$A_{dak,s}$	De oppervlakte van dak(deel) s	[m²]
$U_{dak,s}$	Warmtedoorgangscoëfficiënt van dak(deel) s, zoals bepaald in V.14	[W/m².K]

De gemiddelde U-waarde van alle geveldelen s wordt bepaald volgens:

$$U_{gemiddelde\ ,gevel} = \frac{\sum_s A_{gevel\ ,s} \times U_{gevel\ ,getoond\ ,s}}{\sum_s A_{gevel\ ,s}}$$ V. 176

Met

$A_{gevel,s}$	De oppervlakte van gevel(deel) s	[m²]
$U_{gevel,s}$	Warmtedoorgangscoëfficiënt van gevel(deel) s, zoals bepaald in V.14	[W/m².K]

De gemiddelde U-waarde voor alle vensters x wordt bepaald volgens:

$$U_{gemiddelde,venster} = \frac{\sum_s A_{venster,s} \times U_{venster,getoond,s}}{\sum_s A_{venster,s}}$$ V. 177

Met

$A_{venster,s}$	De oppervlakte van vensters s	[m²]
$U_{venster,s}$	Warmtedoorgangscoëfficiënt van vensters s, zoals bepaald in V.14	[W/m².K]

De gemiddelde U-waarde voor alle beglazing s wordt bepaald volgens:

$$U_{gemiddelde,beglazing} = \frac{\sum_s A_{beglazing,s} \times U_{beglazing,getoond,s}}{\sum_s A_{beglazing,s}}$$ V. 178

Met

$A_{beglazing,s}$	De oppervlakte van beglazing s	[m²]
$U_{beglazing,s}$	Warmtedoorgangscoëfficiënt van beglazing s, zoals bepaald in V.14	[W/m².K]

De gemiddelde U-waarde voor alle vloerdelen s wordt bepaald volgens:

$$U_{gemiddelde\ ,vloer} = \frac{\sum_s A_{vloer\ ,s} \times U_{vloer\ ,getoond\ ,s}}{\sum_s A_{vloer\ ,s}}$$ V. 179

Met

$A_{vloer,s}$	De oppervlakte van vloer s	[m²]
$U_{vloer,getoond,s}$	Warmtedoorgangscoëfficiënt van vloer s, zoals bepaald in V.14	[W/m².K]

De gemiddelde U-waarde voor alle deuren, poorten en panelen s wordt bepaald volgens:

$$U_{gemiddelde,deur/\ poort/\ paneel} = \frac{\sum_s A_{deur/\ poort/\ paneel,s} \times U_{deur/\ poort/\ paneel,s}}{\sum_s A_{deur/\ poort/\ paneel,s}}$$ V. 180

Met

$A_{deur/poort/paneel,s}$	De oppervlakte van deur, poort of paneel s	[m²]
$U_{deur/poort/paneel,getoond,s}$	Warmtedoorgangscoëfficiënt van deur/poort/paneel s, zoals bepaald in V.14	[W/m².K]

De R-waarde van de isolatie van een schildeel s zoals deze op het certificaat verschijnt[12], wordt bepaald volgens:

$$R_{isolatie,certificaat} = \sum_n R_{isolatie,certificaat,n}$$ V.190bis

met

[12] De R-waarde van de isolatie (i.e. zonder onderbrekingen) wordt enkel vertoond indien de eigenschappen bekend zijn. In het geval de R-waarde van de isolatie bepaald wordt op basis van defaultwaarden, dan wordt deze niet op het certificaat getoond.

$$R_{isolatie,certificaat,n} = \frac{\mathrm{d}}{\lambda_U}$$ V.190tris

waarin:

$R_{isolatie,certificaat,n}$ de warmteweerstand van isolatielaag n in schildeel s, zonder rekening te houden met de eventuele aanwezigheid van onderbrekingen, in m².K/W;

d de dikte van het isolatiemateriaal, in m;

λ_U de warmtegeleidbaarheid van het isolatiemateriaal, in W/(m.K).

Er wordt telkens gesommeerd over alle isolatielagen n die in het schildeel s aanwezig zijn.

2.12.4 CO_2 emissie

De CO_2 emissie wordt bepaald op basis van een kengetal per type energiedrager.

$$CO_2 = \sum_{fuel} Q_{fuel,tot} \times F_{CO2,fuel}$$ V. 181

Met:

CO_2	Jaarlijkse CO_2-emissie	[kg]
$Q_{fuel,tot}$	Totaal jaarlijks energieverbruik per type energiedrager	[MJ]
$F_{CO2,fuel}$	Kengetal voor CO_2 van brandstof	[kg/MJ]

Tabel 95: CO_2 emissiefactoren per brandstof

Energiedrager	**$F_{CO2,fuel}$ (kg/MJ)**
Elektriciteit, niet opgewekt door PV-panelen	0,0925
Elektriciteit, opgewekt door PV panelen	0,197
Warmtenet, efficiënt	0,035
Warmtenet, niet energie-efficiënt	0,073
Gas	0,056
Stookolie	0,073
Pellets	0,0
Hout (overig)	0,0
Kolen	0,093

Opmerkingen:
De bijdrage van de elektriciteitsproductie van de WKK wordt niet meegenomen in het brandstofverbruik.

2.12.5 Installatierendement (certificaat)

Voor elke installatie wordt het jaargemiddelde installatierendement bepaald. Dit gebeurt voor zowel de werkelijke als de fictieve installaties.

2.12.5.1 Installaties voor ruimteverwarming

Het installatierendement van installatie x voor ruimteverwarming wordt als volgt berekend:

$$\mathrm{h}_{installatie,H,x} = \frac{\sum_{m=1}^{12}(f_{installatie,x} \times Q_{H,net,m})}{(Q_{H,eind,pref,x} + Q_{H,eind,npref,x})} \qquad \text{V. 182}$$

Met

$\eta_{installatie,H,x}$	Het gemiddelde rendement van installatie x voor ruimteverwarming	[-]
$Q_{H,net,m}$	Netto energiebehoefte voor ruimteverwarming in maand m, zoals bepaald in V. 9	[MJ]
$f_{installatie,x}$	Fractie van de totale behoefte voor ruimteverwarming die voorzien wordt door installatie x, zoals bepaald in V. 8	[MJ]
$Q_{H,eind,pref,x}$	Jaarlijks eindenergieverbruik voor ruimteverwarming voor de preferente warmteopwekker van installatie x, zoals bepaald in V.5	[MJ]
		[-]
$Q_{H,eind,npref,x}$	Jaarlijks eindenergieverbruik voor ruimteverwarming voor de niet-preferente warmteopwekker van installatie x	[MJ]

Het gemiddelde installatie rendement voor alle installaties x voor ruimteverwarming wordt berekend volgens:

$$\mathrm{h}_{rv,tot} = \frac{\sum_{m=1}^{12} Q_{H,net,m}}{Q_{rv}} \qquad \text{V. 183}$$

Met

$$Q_{rv} = \sum_x Q_{H,eind,pref,x} + \sum_x Q_{H,eind,npref,x}$$ V. 184

2.12.5.2 Installaties voor ruimtekoeling

Het installatierendement van installatie x voor **actieve** koeling wordt als volgt berekend:

$$h_{C,installatie,x} = \sum_{m=1}^{12} (\eta_{C,systeem,x} \times \eta_{C,\,opwekking,\,m,x})/12$$ V. 185

Met

$\eta_{C,installatie,x}$	Het gemiddelde rendement van installatie x voor ruimtekoeling	[-]
$\eta_{C,systeem,x}$	het systeemrendement van installatie x voor ruimtekoeling, zoals berekend in §2.8.3	[-]
$\eta_{C,opwekking,x}$	het maandelijks opwekkingsrendement van installatie x voor ruimtekoeling, zoals berekend in §2.8.2	[-]

Het gemiddelde installatie rendement van alle installaties x voor actieve koeling wordt berekend volgens:

$$h_{C,tot} = \frac{\sum_x (f_{installatie,C,x} \times \eta_{C,installatie,x})}{\sum_x f installatie,C,x}$$ V. 186

Met

$\eta_{C,installatie,x}$	Het gemiddelde rendement van installatie x voor ruimtekoeling	[-]
$f_{installatie,C,x}$	Volumefractie van gebouweenheid die gekoeld wordt door installatie x	[-]

2.12.6 Oververhittingsindicator

De oververhittingsindicator bepaalt of een maatregel voor de plaatsing van zonwering op het certificaat verschijnt.

$$I_{overv} = \sum_{m=1}^{12} \frac{(1-\eta_{overv,m}) \times (Q_{i,C,m} + Q_{zon,overv,m})}{H_{T,C} + H_{V,C}} \times \frac{1000}{3{,}6}$$ V. 187

$$I_{overv} = \sum_f \sum_{m=1}^{12} \frac{(1-\eta_{overv,f,m}) \times (Q_{i,C,f,m} + Q_{zon,overv,m})}{H_{T,C} + H_{V,C,f}} \times \frac{1000}{3{,}6} \times f_f$$ V. 188

Met

I_{overv}	Oververhittingsindicator	[Kh]
f_f	Aandeel van niet-residentiële functie f in de bestemming, volgens Tabel 104	[-]
$H_{T,C}$	Warmteoverdrachtscoëfficiënt door transmissie voor ruimtekoeling, zoals bepaald in §2.5.1	[W/K]
$H_{V,C,f}$	Warmteoverdrachtscoëfficiënt door ventilatie voor ruimtekoeling van niet-residentiële functie f, zoals bepaald in §2.5.2	[W/K]

$Q_{i,C,f,m}$	interne warmtewinsten in maand m voor ruimtekoeling van niet-residentiële functie f, bepaald volgens §2.5.3	[MJ]
$Q_{zon,overv,m}$	Warmtewinst door de zon voor de evaluatie van het oververhittingsrisico in maand m, bepaald volgens §2.5.4	[MJ]
$\eta_{overv,f,m}$	Benuttingsfactor voor warmteverliezen in maand m van niet-residentiële functie f	[-]

De benuttingsfactor wordt berekend afhankelijk van de verhouding tussen de warmtewinsten en – verliezen.

Als $\gamma_{overv,f,m}$ gelijk is aan 1 geldt:

$$\eta_{overv,f,m} = \frac{a_{C,f}}{(1 + a_{C,f})} \qquad \text{V. 189}$$

Voor de overige gevallen:

$$\eta_{overv,f,m} = \frac{1 - (\gamma_{overv,f,m})^{a_{C,f}}}{1 - (\gamma_{overv,f,m})^{a_{C,f}+1}} \qquad \text{V. 190}$$

Volgende formules gelden daarbij voor de berekening van de verhouding en de warmtewinsten:

$$\gamma_{overv,f,m} = \frac{Q_{i,f,m} + Q_{zon,overv,m}}{Q_{T,C,m,f} + Q_{V,C,m,f}} \qquad \text{V. 191}$$

Met:

$\gamma_{overv,f,m}$	Verlies-winstverhouding in maand m van niet-residentiële functie f	[-]
$Q_{T,C,m,f}$	Warmteverliezen door transmissie voor de bepaling van de energiebehoefte voor koeling van niet-residentiële functie f in maand m, bepaald volgens §2.8.1.	[MJ]
$Q_{V,C,m,f}$	Warmteverliezen door ventilatie voor de bepaling van de energiebehoefte voor koeling van niet-residentiële functie f in maand m, bepaald volgens §2.8.1.	[MJ]
$a_{C,f}$	Hulpfactor voor berekening benuttingsfactor bij bepaling van de behoefte aan ruimtekoeling van niet-residentiële functie f zoals bepaald in §4.3.2.	[-]

2.12.6.1 Kans op actieve koeling

Het verschijnen van maatregelen met betrekking tot het verminderen van de koelbehoefte wordt bepaald aan de hand van de mogelijke kans op actieve koeling, p_C, zoals berekend in V. 192.

$$p_C = max\left\{0; min\left(\frac{I_{overv} - I_{overv,drempel}}{I_{overv,max} - I_{overv,drempel}}; 1\right)\right\} \times 100 \qquad \text{V. 192}$$

Met:

p_c	Conventionele waarschijnlijkheid op de plaatsing van actieve koeling	[%]
$I_{overv,drempel}$	De drempelwaarde waarboven bij de bepaling van de energieprestatie moet rekening gehouden worden met een risico op plaatsing van actieve koeling, vastgelegd op 1000 Kh.	[Kh]

$I_{overv,max}$	De maximaal toegelaten waarde voor de indicator voor oververhitting uit bijlage V van het Energiebesluit, vastgelegd op 6500 Kh.	[Kh]

3 BRONNEN

Bij het bepalen van de formules is gebruik gemaakt van de volgende bronnen:
Formules EAP methode Doc I01 – I07, VITO, 2003
Bijlage V bij het energiebesluit van de Vlaamse Regering van 19 november 2010: 'Bepalingsmethode van het peil van primair energieverbruik van woongebouwen', meerdere versies
Transmissiereferentiedocument – Regels m.b.t. berekening van transmissieverliezen in het kader van energieprestatieregelgeving, 2 oktober 2006.
Méthode de détermination de la consommation specifique des batiments residentiels existants
Formulestructuur maatwerkadvies Epact Vlaanderen, BuildDesk in opdracht van het Vlaams Energieagentschap, 24 september 2013
NEN 7120, Energieprestatie van gebouwen – Bepalingsmethode, april 2011
IWT-TETRA, Basisprincipes Sanitair Warm Water, oktobe r2014
SAP 2016 – The Government's Standard Assessment Procedure for Energy Rating of Dwellings, published by BRE on behalf of DECC, July 2016

4 BIJLAGEN

4.1 BEPALING OPPERVLAKTEN BIJ INVOERWIZARDS

Om snel een aanbouw of dakkapel aan te maken zijn er invoerschermen waarbij de gebruiker de aanbouw of dakkapel als een volume door middel van hoofdmaten kan invoeren. Op basis van deze hoofdmaten worden door de software automatisch de oppervlakten van vloeren, gevels en daken - eigen aan dit volume - afgeleid, en ook het bruikbare vloeroppervlak en het beschermd volume. De betreffende constructies worden ook aangemaakt in het scherm van de betreffende aanbouw of dakkapel. Deze oppervlakten worden net als de oppervlakten van de wanden verder gespecificeerd (U-waarden …). Ook kunnen in deze oppervlakten openingen worden toegevoegd die automatisch worden afgetrokken. De gebruiker kan later eventueel de door de software gegenereerde oppervlakten aanpassen.

Op basis van de invoergegevens is het bij de aanbouw en dakkapel mogelijk om de oppervlakten correct te berekenen. Deze oppervlakten worden automatisch door de software gegenereerd maar kunnen door de energiedeskundige worden overschreven.

In deze notitie worden de uitgangspunten vermeld bij de bepaling van de oppervlakten.

4.1.1 Aanbouwen

De volgende gegevens worden gevraagd:
- Naam van de aanbouw
- Gekoppeld aan gevel
  - Keuze uit door gebruiker ingevoerde gevels
- Type aanbouw: er zijn 5 typen aanbouwen:
  - Plat dak (T1) => H2 en de helling kunnen niet worden ingevuld.
  - Lessenaarsdak nok ⊥ gevel, lage kant links (T2)
  - Lessenaarsdak nok ⊥ gevel, lage kant rechts (T3)
  - Lessenaarsdak nok in de gevel (T4)
  - Zadeldak nok ⊥ gevel (T5)

NB het onderscheid tussen 2 en 3 is nodig om de juiste gevels aan te kunnen maken.

- Zijgevels aanwezig:
  - Geen zijgevels
  - Zijgevel links
  - Zijgevel rechts
  - Zijgevel links en rechts
- Lengte (L)
- Breedte (B)
- Hoogte 1 (H1) (*)
- Hoogte 2 (H2) (niet voor type Plat dak) (*)

(*) Hoogte 1 is de laagste hoogte, hoogte 2 is de hoogste hoogte. H2≥H1

Hieruit wordt berekend:

Bruikbare vloeroppervlakte	L x B (dit wordt opgeteld bij bruikbare vloeroppervlakte)
Beschermd volume	Type 1: B x L x H (dit wordt opgeteld bij het beschermd volume) Overig (T2, 3, 4 en 5): L x B x (H1+H2)/2 (dit wordt opgeteld bij het beschermd volume)
Vloeroppervlakte	L x B
Dakoppervlakte	Type 1: L x B (plat dak) Type 2: L x (B^2 + (H2-H1)^2)^0,5 (hellend links) Type 3: L x (B^2 + (H2-H1)^2)^0,5 (hellend rechts) Type 4: B x (L^2 + (H2-H1)^2)^0,5 (hellend voor) Type 5: L x (1/4*B^2 + (H2-H1)^2)^0,5 (hellend li) L x (1/4*B^2 + (H2-H1)^2)^0,5 (hellend re) Bij T5 worden 2 dakvlakken aangemaakt (links en rechts). De totale dakoppervlakte is de som van deze twee.

Bij de rechthoekige oppervlakten bepalen wij de afmetingen en vullen die in. De oppervlakte wordt dan automatisch berekend. Dus bij Type2 zijn de afmetingen “L” en “(B^2 + (H2-H1)^2)^0,5”.

Zijgeveloppervlakte	T1:	H1 x L
	T2:	H1 x L (links) H2 x L (rechts)
	T3:	H1 x L (rechts) H2 x L (links)
	T4:	H1 x L en (H2-H1) x L x 0,5 (*)
	T5:	H1 x L
	De zijgevels worden alleen aangemaakt als dit is aangegeven.	
Voorgevel	T1:	B x H1
	T2:	B x (H1 + H2)/2
	T3:	B x (H1 + H2)/2
	T4:	B x H1
	T5:	B x H1 en B x (H2 – H1) x 0,5
Gat in gevel	T1:	B x H1
	T2:	B x (H1 + H2)/2

T3: B x (H1 + H2)/2
T4: B x H2
T5: B x H1 en B x (H2 – H1) x 0,5

(*) De gevels bij T5 worden in 2 delen aangemaakt (rechthoek en driehoek), zodat latere aanpassing eenvoudiger is.

De bruikbare vloeroppervlakte en beschermd volume worden meteen getoond in het invoerscherm van de aanbouw en kunnen direct overschreven worden. Na akkoord (OK-knop) worden de overige constructies en oppervlakten getoond in het specifieke aanbouwscherm. Daar kunnen ze aangepast worden. Ook openingen kunnen worden aangemaakt en gedefinieerd in het specifieke aanbouwscherm. De bruikbare vloeroppervlakte en beschermd volume komen terug in het scherm projectindeling als een aparte regel, waar ze eventueel ook nog aangepast kunnen worden.

4.1.2 Dakkapel

Er zijn 2 typen dakkapel.

De volgende gegevens worden gevraagd:

- Naam van de dakkapel
- Dak waaraan dakkapel gekoppeld is
  - Keuze uit door gebruiker ingevoerde daken
- Type dakkapel:
  - Plat dak (T1) in deze gevallen kan H2 en de helling niet worden ingevuld.
  - Zadeldak (T2)
- Zijgevels aanwezig:
  - Geen zijgevels
  - Zijgevel links
  - Zijgevel rechts
  - Zijgevels links en rechts
- Lengte (L)(lengte van de onderkant van het dak dakkapel
- Breedte (B)
- Hoogte 1 (H1)(hoogte van de hoek zijgevel/voorgevel
- Hellingshoek van het dak van dakkapel (alleen bij type 2)

Op basis van deze gegevens kunnen de constructieoppervlakken berekend worden. Deze afmetingen worden als default ingevuld in het scherm van de dakkapel. De gebruiker kan deze overschrijven. Bij het invullen van de hoofdmaten wordt het bruikbare vloeroppervlakte en beschermd volume getoond. Deze kunnen direct overschreven worden.

Bruikbare vloeroppervlakte	Standaard wordt de oppervlakte 0 door de software gegenereerd. De energiedeskundige kan deze oppervlakte wel aanpassen.	
Beschermd volume	T1:	L x B x H x 0,5
	T2:	Met hulpvariabelen (zie onderaan)
	V1 =	B x H x L x 0,5
	V2 =	0,5 x B x H2 x L
	V3 =	1/3 x 0,5 x B x H2 x L1
	Vtotaal =	V1+V2+V3 (dit volume wordt in 1 deel getoond)
Dakoppervlakte	T1:	L x B (plat dak)
	T2:	L+L1/2) x B / (2cosα) zowel links als rechts. Het dak wordt opgesplitst in hellend dak links en rechts
Zijgeveloppervlakte	T1:	L x H x 0,5
	T2:	L x H x 0,5
	De zijgevels worden alleen aangemaakt als dit is aangegeven.	
Voorgevel	T1:	B x H
	T2:	B x H en 0,25 x B x B x tan α (opgeknipt in 2 delen)
Gat in dak	T1:	B x (H^2+L^2)^0,5

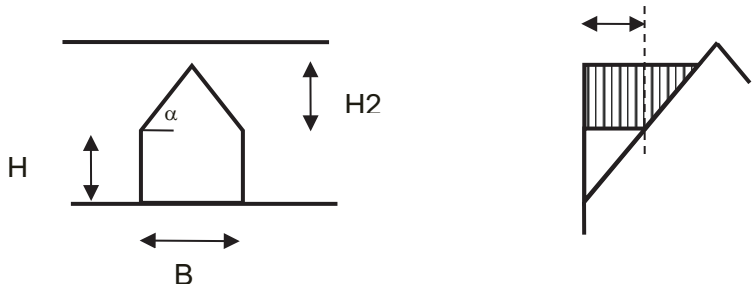
T2:	A1=Bx(H^2+L^2)^0,5
A2 =	0,5xBx[((H+H2)^2+L2^2)^0,5-(H^2+L^2)^0,5]
Atotaal =	A1+A2 (opgeknipt in 2 delen)

Bij bovenstaande berekeningen is gebruik gemaakt van hulpvariabelen:

H2=0,5xBxtan α (dit is de hoogte van enkel het dak)

L2= ((H+H2)/H) x L (dit is de totale lengte van de nok van het dak)

L1=L2-L



4.2 UITGANGSPUNTEN BEREKENING

Deze bijlage bevat de belangrijkste uitgangspunten van de berekening.

4.2.1 Klimaatgegevens

Voor de berekeningen wordt gebruik gemaakt van de klimaatgegevens van Ukkel. De maandelijkse waarden van de buitentemperatuur en zonnestraling op diverse oriëntaties en hellingshoeken zijn gegeven in de tabellen.
Voor de zontoetreding door vensters wordt gerekend met zonnestraling op horizontale vlakken en vlakken met een hellingshoek van 45°.

Tabel 96: Klimaatgegevens (buitentemperatuur en zonnestraling op verticale vlakken)

	θ_e (°C)	I_s vertikaal (MJ/m²)							
		N	NO	O	ZO	Z	ZW	W	NW
Jan	3,2	25,4	26,9	45,3	85,1	108,0	85,1	45,3	26,9
Feb	3,9	42,1	46,4	78,7	128,5	158,7	128,5	78,7	46,4
Maa	5,9	79,6	95,6	146,6	204,0	233,7	204,0	146,6	95,6
Apr	9,2	117,0	151,7	214,0	260,6	272,2	260,6	214,0	151,7
Mei	13,3	169,0	218,6	285,0	315,0	306,9	315,0	285,0	218,6
Jun	16,2	183,5	232,6	291,9	308,8	292,9	308,8	291,9	232,6
Jul	17,6	178,5	225,5	285,2	307,9	296,6	307,9	285,2	225,5
Aug	17,6	146,2	190,2	258,7	300,4	303,5	300,4	258,7	190,2
Sep	15,2	98,0	126,2	194,3	259,0	286,7	259,0	194,3	126,2
Okt	11,2	61,4	71,4	121,1	188,4	227,6	188,4	121,1	71,4
Nov	6,3	30,4	32,8	58,1	106,1	134,5	106,1	58,1	32,8
Dec	3,5	19,7	20,7	34,8	68,7	87,7	68,7	34,8	20,7

Tabel 97: Klimaatgegevens (zonnestraling op horizontale vlakken en vlakken met hellingshoek van 45°)

	I_s horizontaal (MJ/m²)	I_s (MJ/m²) 45° hellingshoek							
		N	NO	O	ZO	Z	ZW	W	NW
Jan	71,4	42,4	43,9	65,8	98,4	114,4	98,4	65,8	43,9
Feb	127,0	68,7	76,7	115,4	159,5	181,4	159,5	115,4	76,7
Maa	245,5	129,0	159,3	219,0	274,2	299,9	274,2	219,0	159,3
Apr	371,5	208,1	256,5	326,8	378,2	397,6	378,2	326,8	256,5
Mei	510,0	337,3	372,5	442,5	485,0	495,8	485,0	442,5	372,5
Jun	532,4	374,9	398,3	458,9	489,9	494,8	489,9	458,9	398,3
Jul	517,8	359,5	386,1	447,6	481,8	489,0	481,8	447,6	386,1
Aug	456,4	278,7	323,5	398,7	449,2	465,9	449,2	398,7	323,5
Sep	326,2	154,5	210,5	290,1	356,4	385,7	356,4	290,1	210,5
Okt	194,2	98,6	117,2	176,5	238,3	268,3	238,3	176,5	117,2
Nov	89,6	50,1	53,1	83,2	123,6	143,5	123,6	83,2	53,1
Dec	54,7	33,2	34,0	50,3	77,7	91,0	77,7	50,3	34,0

Bij PV panelen en zonneboilers wordt altijd uitgegaan van een hellingshoek van 35°. De daarbij geldende zonnestraling is volgens de tabel.

Tabel 98: Klimaatgegevens (zonnestraling op vlakken met hellingshoek van 35°) voor PV cellen en zonneboilers

	I_s (MJ/m²) 35° hellingshoek							
	N	NO	O	ZO	Z	ZW	W	NW
Jan	48,8	50	67	92,4	104,8	92,4	67	50
Feb	81,7	87,9	118	152,3	169,3	152,3	118	87,9
Maa	154,9	178,5	224,9	267,8	287,8	267,8	224,9	178,5
Apr	244,4	282,1	336,7	376,7	391,8	376,7	336,7	282,1
Mei	375,7	403,1	457,5	490,6	499	490,6	457,5	403,1
Jun	409,9	428,1	475,2	499,3	503,2	499,3	475,2	428,1
Jul	394,7	415,4	463,2	489,8	495,4	489,8	463,2	415,4
Aug	318,2	353	411,5	450,8	463,8	450,8	411,5	353
Sep	192,7	236,2	298,1	349,7	372,5	349,7	298,1	236,2
Okt	119,8	134,3	180,4	228,5	251,8	228,5	180,4	134,3
Nov	58,9	61,2	84,6	116	131,5	116	84,6	61,2
Dec	38	38,6	51,3	72,6	82,9	72,6	51,3	38,6

4.2.2 Tijdstap van de berekening

De berekening is op maandbasis. De tijdsduur van iedere maand is volgens onderstaande tabel.

Tabel 99: Tijdsduur van maanden t_m

Maand	**t_m (Ms)**
Januari	2,678
Februari	2,419
Maart	2,678
April	2,592
Mei	2,678
Juni	2,592
Juli	2,678
Augustus	2,678
September	2,592
Oktober	2,678
November	2,592
December	2,678

4.2.3 Rekenwaarde per functie voor kleine niet-residentiële delen

Tabel 100: Interne warmteproductie afkomstig van apparatuur en de reële bezttingsfractie, per functie

Functie f	$f_{vent,H,f}$ **(-)**	$A_{min,pers,f}$ **(m^2/pers)**	$f_{werk,f}$ **(-)**	$f_{aanw,f}$ **(-)**	$q_{i,app,f}$ **(W/m^2)**
Logeerfunctie	1,00	11,11	0,21	1,00	2
Kantoor	0,30	8,33	0,30	0,30	3
Bijeenkomst Hoge bezetting	0,54	1,35	0,30	0,54	2
Keuken	0,36	10	0,80	0,36	5
Handel	0,43	6,25	0,30	0,43	3
Onbekende functie	0,54	1,35	0,30	0,54	2

4.3 REKENWAARDE BINNENTEMPERATUUR VOOR KLEINE NIET-RESIDENTIËLE GEBOUWEN

4.3.1 Rekenwaarde voor verwarming

De rekenwaarde van de binnentemperatuur voor verwarming $\theta_{i,H,f}$ wordt bepaald per niet-residentiële functie op basis van de instelwaarde van de binnentemperatuur $\theta_{i,H,setp,f}$ en de gemiddelde temperatuur $\theta_{i,H,gem,f}$.

$$\theta_{i,H,f} = \theta_{i,H,gem,f} + \left[\left(\theta_{i,H,setp,f} - \theta_{i,H,gem,f} \right) \cdot \log_{10} \times \left(\frac{2 \times t_{unocc,min,f} - 3 \times t_{unocc,max,f} -}{0{,}2 \times t_{unocc,min,f} - 3 \times t_{unocc,} \right.\right. \quad \text{V. 193}$$

$$\tau_{H,f,h} = \frac{\tau_H}{3600} \quad \text{V. 194}$$

Met:

$\theta_{i,H,f}$	Rekenwaarde van de binnentemperatuur voor verwarming van niet-residentiële functie f	[°C]
$\theta_{i,H,gem,f}$	Gemiddelde binnentemperatuur voor verwarming van niet-residentiële functie f, zoals bepaald in Tabel 101	[°C]
$\theta_{i,H,setp,f}$	Instelwaarde van de binnentemperatuur voor verwarming van niet-residentiële functie f, zoals bepaald in Tabel 101	[°C]
$t_{unocc,min,f}$	De kortste periode gedurdende dewelke functie f niet bezet is, zoals bepaald in Tabel 101	[h]
$t_{unooc,max,f}$	De langste periode gedurende dewelke functie f niet bezet is, zoals bepaald in Tabel 101	[h]
$\tau_{H,f,h}$	Tijdconstante van de gebouweenheid, zoals bepaald in Tabel 101	[h]
$\tau_{H,f}$	Tijdconstante van de gebouweenheid, zoals bepaald in §2.5.5	[s]

De waarden voor $\theta_{i,H,setp}$, $\theta_{i,H,gem}$, $t_{unocc,min,f}$ en $t_{unocc,max,f}$ zijn samengevat in Tabel 101.

Tabel 101: Waarden voor de bepaling van de binnentemperatuur per functie

niet-residentiële functies	**$t_{unocc,min,f}$,h (h)**	**$t_{unocc,max,fct\ f}$ (h)**	**$\theta_{i,H,setp,f}$ (°C)**	**$\theta_{i,H,gem,f}$ (°C)**	**$\theta_{i,C,setp,f}$ (°C)**
Logeerfunctie	0	0	19	19	25
Kantoor	14	62	21	16,8	25
Bijeenkomst hoge bezetting	9	33	21	18,2	25
Keuken	14	38	19	16,4	25
Handel	12	36	21	17,6	24
Onbekende functie	9	33	21	18,2	25

4.3.2 Rekenwaarde voor koeling

De rekenwaarde van de binnentemperatuur voor verwarming $\theta_{i,C,f}$ wordt bepaald per functie.

$$\theta_{i,C,f} = \theta_{i,C,setp,f}$$ V. 195

$$a_{C,f,m} = max\left[\frac{f_{aanw,f}}{7};1 - 3 \times \left(\frac{54000}{\tau_{C,f}}\right) \times \lambda_{m,f} \times \left(1 - \frac{f_{aanw,f}}{7}\right)\right]$$ V. 196

Met:

$a_{C,f,m}$	Reductiefactor die rekening houdt met tussentijdse temperatuurverhogingen, van niet-residentiële functioneel deel f in maand m	[-]
$f_{aanw,f}$	Conventionele tijdsfractie dat er mensen aanwezig zijn in niet-residentiële functie f, volgens Tabel 100	[-]
$\tau_{C,f}$	Tijdconstante van de gebouweenheid van niet-residentiële functie f, zie §2.5.5	[s]
$\lambda_{m,f}$	Verlies-winstverhouding in maand m, zie §2.8.1	[-]

4.4 AANDEEL FUNCTIES PER BESTEMMING VOOR KLEINE NIET-RESIDENTIËLE GEBOUWEN

Tabel 102: Aandeel van de functies per bestemming f_f

	Logeerfunctie	Kantoor	Bijeenkomst hoge bezetting	Keuken	Handel	Onbekende functie
Logeerfunctie	1.00					
Kantoor		1,00				
Handel					1,00	
Café/Restaurant			0,75	0,25		
Andere/onbekend						1,00

4.5 AFRONDINGSREGELS

In de software worden volgende afrondingen toegepast:

Tabel 103: Overzicht van de afrondingsregels in de applicatie per veld

Velden: Algemeen	**Type**	**Cijfers na de komma**
Infiltratiedebiet	Numeriek	Geen limiet.
Velden: SWW	**Type**	**Cijfers na de komma**
Volume vat [l]	Numeriek	0
Aantal eq. Eenheden installatie	Numeriek	0
Aantal eq. Eenheden circulatieleiding	Numeriek	0
Velden: Dakvlak	**Type**	**Cijfers na de komma**
Hoogte [m]	Numeriek	2
Breedte [m]	Numeriek	2
Oppervlakte [m²]	Numeriek	2
U waarde [W/m²K]	Numeriek	3
R waarde [m²K/W]	Numeriek	3
Lambda-waarde [W/mK]	Numeriek	3
Dikte [mm]	Numeriek	0
R waarde [m²K/W]	Numeriek	3
Lambda-waarde [W/mK]	Numeriek	3
Dikte [mm]	Numeriek	0
Referentiejaar renovatie	Numeriek	0
Berekende U waarde [W/m²K]	Numeriek	3
Velden: Paneel	**Type**	**Cijfers na de komma**
Breedte [m]	Numeriek	2
Hoogte [m]	Numeriek	2
Aantal	Numeriek	0
Oppervlakte [m²]	Numeriek	2
U waarde Paneel [W/m²K]	Numeriek	3
R waarde Paneel [m²K/W]	Numeriek	3
R waarde [m²K/W]	Numeriek	3
Lambda-waarde [W/mK]	Numeriek	3
Dikte [mm]	Numeriek	0
R waarde [m²K/W]	Numeriek	3
Lambda-waarde [W/mK]	Numeriek	3
Dikte [mm]	Numeriek	0
Referentiejaar renovatie	Numeriek	0
Berekende U-waarde Paneel [W/m²K]	Numeriek	3
Velden: Deur	**Type**	**Cijfers na de komma**
Breedte [m]	Numeriek	2
Hoogte [m]	Numeriek	2
Aantal	Numeriek	0
Oppervlakte [m²]	Numeriek	2
U waarde deur [W/m²K]	Numeriek	3

R waarde [m²K/W]	Numeriek	3
Lambda-waarde [W/mK]	Numeriek	3
Dikte [mm]	Numeriek	0
R waarde [m²K/W]	Numeriek	3
Lambda-waarde [W/mK]	Numeriek	3
Dikte [mm]	Numeriek	0
Referentiejaar renovatie	Numeriek	0
Berekende U-waarde deur [W/m²K]	Numeriek	3
Velden: Glas	**Type**	**Cijfers na de komma**
Breedte [m]	Numeriek	2
Hoogte [m]	Numeriek	2
Aantal	Numeriek	0
Oppervlakte [m²]	Numeriek	2
U waarde venster [W/m²K]	Numeriek	3
U waarde glas [W/m²K]	Numeriek	3
g waarde [W/m²K]	Numeriek	3
Berekende U-waarde opening glas [W/m²K]	Numeriek	3
Berekende g waarde opening glas [W/m²K]	Numeriek	3
Velden: Gevelvlak	**Type**	**Cijfers na de komma**
Hoogte [m]	Numeriek	*2*
Breedte [m]	Numeriek	2
Oppervlakte [m²]	Numeriek	2
Diepte [m]	Numeriek	2
U waarde [W/m²K]	Numeriek	3
R waarde [m²K/W]	Numeriek	3
R waarde [m²K/W]	Numeriek	3
Lambda-waarde [W/mK]	Numeriek	3
Dikte [mm]	Numeriek	0
R waarde [m²K/W]	Numeriek	3
Lambda-waarde [W/mK]	Numeriek	3
Dikte [mm]	Numeriek	0
Referentiejaar renovatie	Numeriek	0
Berekende U waarde [W/m²K]	Numeriek	3
Velden: Vloervlak	**Type**	**Cijfers na de komma**
Hoogte [m]	Numeriek	2
Breedte [m]	Numeriek	2
Oppervlakte [m²]	Numeriek	2
U waarde [W/m²K]	Numeriek	3
R waarde [m²K/W]	Numeriek	3
Lambda-waarde [W/mK]	Numeriek	3
Dikte [mm]	Numeriek	0
R waarde [m²K/W]	Numeriek	3
Lambda-waarde [W/mK]	Numeriek	3
Dikte [mm]	Numeriek	0

Referentiejaar renovatie	Numeriek	0
Berekende U waarde [W/m²K]	Numeriek	3
Velden: RV	**Type**	**Cijfers na de komma**
Aantal eq. eenheden op ruimteverwarming	Numeriek	0
Fabricagejaar	Numeriek	0
Rendement 30% deellast	Numeriek	1
Retour T° ketel	Numeriek	1
Velden: Geometrie	**Type**	**Cijfers na de komma**
Beschermd volume	Numeriek	2
Oppervlakte	Numeriek	2
Breedte	Numeriek	2
Hoogte	Numeriek	2
Lengte	Numeriek	2
Aantal	Numeriek	0
Velden: Energiescore	**Type**	**Cijfers na de komma**
Berekende energie score	Numeriek	0
Totaal primair energie gebruik	Numeriek	0
Bruikbare vloeroppervlakte	Numeriek	2
Primair energie gebruik voor RV	Numeriek	0
Primair energie gebruik voor SWW	Numeriek	0
Primair energie gebruik voor Hulpenergie	Numeriek	0
Primair energie gebruik voor koeling	Numeriek	0
Primair energie gebruik door PV cellen	Numeriek	0
Primair energie gebruik door WKK	Numeriek	0
CO2 emissie	Numeriek	0
Gemiddeld U waarde gebouwschil	Numeriek	2
Gemiddeld installatie rendement	Numeriek	2

Er wordt wiskundig afgerond.

4.6 VERHOUDING VAN DE ONDERSTE TOT DE BOVENSTE VERBRANDINGSWAARDE

Tabel 104: Verhouding tussen onder- en bovenwaarde van brandstoffen

Energiedrager	**f_{owbw}**
Gas	0,90
Stookolie	0,94
Pellets	0,91
Hout (overig)	0,81
Kolen	0,9
Elektriciteit	1
Warmtenet	1

4.7 GEBRUIKSFACTOREN ZONWERING

Deze bijlage bevat de tabellen met de maandelijkse waarden voor de gebruiksfactoren $a_{C,m}$ van de zonweringen voor een reeks oriëntaties en hellingen van de zonontvangende vlakken.

Tabel 105: Gebruiksfactoren zonwering, handbediend voor verwarmingsberekeningen

$a_{c,m}$	0°	45°								90°							
		N	NO	O	ZO	Z	ZW	W	NW	N	NO	O	ZO	Z	ZW	W	NW
Jan	0,00	0,00	0,00	0,05	0,26	0,46	0,39	0,08	0,00	0,00	0,00	0,09	0,33	0,53	0,45	0,12	0,00
Feb	0,10	0,00	0,00	0,31	0,46	0,58	0,56	0,35	0,00	0,00	0,00	0,29	0,51	0,59	0,60	0,32	0,00
Maa	0,46	0,00	0,00	0,43	0,62	0,67	0,67	0,51	0,06	0,00	0,00	0,33	0,53	0,62	0,61	0,44	0,04
Apr	0,57	0,00	0,23	0,51	0,64	0,67	0,66	0,61	0,38	0,00	0,03	0,37	0,49	0,53	0,60	0,51	0,20
Mei	0,67	0,00	0,47	0,63	0,68	0,69	0,70	0,64	0,51	0,00	0,25	0,46	0,49	0,45	0,53	0,54	0,34
Jun	0,70	0,11	0,52	0,65	0,68	0,71	0,71	0,68	0,57	0,00	0,28	0,49	0,50	0,42	0,51	0,56	0,40
Jul	0,66	0,06	0,43	0,58	0,64	0,66	0,67	0,60	0,39	0,00	0,20	0,42	0,42	0,33	0,37	0,38	0,23
Aug	0,63	0,00	0,32	0,56	0,65	0,70	0,69	0,62	0,41	0,00	0,13	0,39	0,44	0,46	0,54	0,50	0,25
Sep	0,49	0,00	0,07	0,46	0,64	0,66	0,68	0,59	0,19	0,00	0,00	0,33	0,50	0,56	0,63	0,52	0,11
Okt	0,33	0,00	0,00	0,28	0,58	0,71	0,73	0,59	0,06	0,00	0,00	0,18	0,54	0,72	0,75	0,64	0,10
Nov	0,00	0,00	0,00	0,04	0,26	0,45	0,47	0,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	0,49	0,52	0,37	0,00
Dec	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28	0,36	0,24	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28	0,42	0,29	0,03	0,00

Tabel 106: Gebruiksfactoren zonwering, automatische bediening, residentieel

$a_{c,m}$	0°	45°								90°							
		N	NO	O	ZO	Z	ZW	W	NW	N	NO	O	ZO	Z	ZW	W	NW
Jan	0,04	0,00	0,00	0,18	0,46	0,62	0,54	0,25	0,00	0,00	0,00	0,13	0,46	0,68	0,60	0,27	0,00
Feb	034	0,00	0,00	0,40	0,63	0,72	0,67	0,46	0,00	0,00	0,00	0,38	0,60	0,74	0,68	0,49	0,00
Maa	0,64	0,00	0,17	0,58	0,70	0,78	0,76	0,63	0,25	0,00	0,00	0,46	0,66	0,75	0,70	0,55	0,07
Apr	0,74	0,00	0,46	0,67	0,71	0,78	0,77	0,69	0,52	0,00	0,16	0,47	0,61	0,65	0,67	0,60	0,31
Mei	0,79	0,36	0,63	0,75	0,75	0,79	0,80	0,75	0,63	0,00	0,34	0,56	0,64	0,59	0,65	0,62	0,41
Jun	0,81	0,62	0,68	0,74	0,74	0,79	0,80	0,77	0,69	0,00	0,40	0,60	0,63	0,59	0,61	0,64	0,47
Jul	0,82	0,46	0,65	0,75	0,75	0,79	0,79	0,73	0,62	0,00	0,31	0,50	0,57	0,55	0,51	0,50	0,31
Aug	0,78	0,02	0,55	0,73	0,73	0,82	0,79	0,74	0,55	0,00	0,25	0,47	0,58	0,62	0,65	0,59	0,34
Sep	0,68	0,00	0,24	0,62	0,71	0,79	0,77	0,69	0,39	0,00	0,04	0,45	0,66	0,72	0,72	0,62	0,22
Okt	0,56	0,00	0,00	0,45	0,71	0,79	0,78	0,71	0,17	0,00	0,00	0,35	0,67	0,81	0,82	0,70	0,14
Nov	0,10	0,00	0,00	0,12	0,47	0,60	0,57	0,38	0,00	0,00	0,00	0,04	0,48	0,64	0,62	0,43	0,00
Dec	0,00	0,00	0,00	0,00	0,44	0,52	0,41	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,46	0,56	0,42	0,09	0,00

Tabel 107: Gebruiksfactoren zonwering, automatische bediening, niet-residentieel

$a_{c,m}$	0°	45°								90°							
		N	NO	O	ZO	Z	ZW	W	NW	N	NO	O	ZO	Z	ZW	W	NW
Jan	0,06	0,00	0,00	0,26	0,50	0,64	0,58	0,30	0,00	0,00	0,00	0,21	0,49	0,69	0,63	0,37	0,00
Feb	0,39	0,00	0,00	0,43	0,67	0,74	0,70	0,52	0,00	0,00	0,00	0,40	0,63	0,75	0,72	0,54	0,00

Maa	0,70	0,00	0,25	0,59	0,76	0,81	0,78	0,66	0,29	0,00	0,02	0,46	0,68	0,76	0,74	0,60	0,15
Apr	0,77	0,03	0,54	0,71	0,78	0,82	0,81	0,74	0,56	0,00	0,19	0,50	0,62	0,68	0,70	0,62	0,32
Mei	0,81	0,58	0,69	0,77	0,79	0,82	0,81	0,78	0,69	0,01	0,35	0,59	0,65	0,65	0,68	0,63	0,44
Jun	0,84	0,72	0,74	0,78	0,80	0,82	0,82	0,79	0,72	0,02	0,42	0,62	0,64	0,61	0,68	0,65	0,48
Jul	0,84	0,66	0,73	0,79	0,82	0,82	0,81	0,78	0,69	0,01	0,35	0,57	0,63	0,63	0,62	0,53	0,32
Aug	0,84	0,10	0,64	0,76	0,82	0,84	0,83	0,77	0,64	0,00	0,26	0,53	0,64	0,68	0,68	0,60	0,38
Sep	0,75	0,00	0,34	0,65	0,80	0,82	0,81	0,73	0,47	0,00	0,07	0,48	0,68	0,74	0,75	0,64	0,27
Okt	0,62	0,00	0,00	0,50	0,71	0,81	0,81	0,72	0,23	0,00	0,00	0,38	0,68	0,83	0,84	0,71	0,22
Nov	0,14	0,00	0,00	0,16	0,54	0,66	0,60	0,44	0,00	0,00	0,00	0,10	0,56	0,69	0,65	0,50	0,00
Dec	0,00	0,00	0,00	0,00	0,43	0,57	0,50	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	0,65	0,55	0,18	0,00

Gezien om gevoegd te worden bij het ministerieel besluit tot wijziging van diverse bepalingen van het ministerieel besluit van 28 december 2018 houdende algemene bepalingen inzake de energieprestatieregelgeving, energieprestatiecertificaten en de certificering van aannemers en installateurs.

Brussel,…….

De Vlaamse minister van Justitie en Handhaving, Omgeving, Energie en Toerisme

Zuhal DEMIR

Bijlage 3.

Bijlage 18/4. Inspectieprotocol EPC bestaande gebouwen met woonfunctie, niet-residentiële functie en gemeenschappelijke delen

VLAAMS
ENERGIE- &
KLIMAATAGENTSCHAP

//

INSPECTIEPROTOCOL

Energieprestatiecertificaat bestaande gebouwen met residentiële en kleine niet-residentiële functie en gemeenschappelijke delen

Geldig vanaf 1 januari 2024

//

INSPECTIEPROTOCOL

Energieprestatiecertificaat bestaande gebouwen met residentiële en kleine niet-residentiële functie en gemeenschappelijke delen

Deel I: Inleiding

Geldig vanaf 1 januari 2024

Deel I: Inleiding 4

I.1 JURIDISCHE CONTEXT 4

I.2 DOEL VAN HET EPC 4

I.3 OVERZICHT VAN DE EPC'S 4

I.4 IDENTIFICATIE VAN HET TE CERTIFICEREN GEBOUW OF DE TE CERTIFICEREN GEBOUWEENHEID 4

I.5 HOE DE OPMAAK VAN EEN EPC AANPAKKEN 5

I.6 VOLGORDE VAN DE EPC'S 6

I.7 RECHTSGELDIG MAKEN VAN EEN EPC 6

I.8 WAT IS HET INSPECTIEPROTOCOL 6

I.9 OPBOUW VAN HET INSPECTIEPROTOCOL 7

I.10 BELANGRIJKSTE WIJZIGINGEN EN AANVULLINGEN T.O.V. INSPECTIEPROTOCOL VERSIE 1/01/2022 8

I.11 AANVULLENDE KENNIS 11

I.12 VEILIGHEID 11

Deel I: INLEIDING

I.1 JURIDISCHE CONTEXT

Energiedecreet van 8 mei 2009
Energiebesluit van 19 november 2010

I.2 DOEL VAN HET EPC

Het EPC geeft inzicht in de energieprestatie van een gebouw of een gebouweenheid. Het EPC geeft aanbevelingen om de energieprestatie van de gebouwschil en de installaties te verbeteren, waarbij enkel wordt gekeken naar het beschermde volume. Energie-efficiënte schildelen en installaties worden in de kijker gezet.

I.3 OVERZICHT VAN DE EPC'S

Er kan een EPC opgemaakt worden voor **individuele eenheden**[1] en voor de **gemeenschappelijke delen van een appartementsgebouw**.

We onderscheiden volgende EPC's:

- individuele eenheden
    - residentiële bestemming ☐ wooneenheid
    - niet-residentiële bestemming ☐ niet-residentiële eenheid
        - kleine niet-residentiële eenheid
        - grote niet-residentiële eenheid
- gemeenschappelijke delen van een appartementsgebouw

Een wooneenheid, een (kleine) niet-residentiële eenheid en een appartementsgebouw worden altijd beschouwd als geklimatiseerd. Ook wanneer er geen verwarming aanwezig is, zal er dus een EPC moeten opgemaakt worden.

I.4 IDENTIFICATIE VAN HET TE CERTIFICEREN GEBOUW OF DE TE CERTIFICEREN GEBOUWEENHEID

Het gebouwenpark waarvoor EPC's moeten opgemaakt worden, bestaat uit diverse gebouwen. In deze gebouwen zijn telkens één of meerdere gebouweenheden ondergebracht. Deze eenheden kunnen verschillende bestemmingen hebben.

Voorbeelden

[1] In de teksten uit dit deel wordt met 'eenheid' zowel een **wooneenheid** als een **kleine niet-residentiële eenheid** bedoeld. Als de tekst alleen van toepassing is op een van deze twee types wordt dit steeds expliciet vermeld.

- *Een eengezinswoning is een gebouw met slechts één residentiële eenheid.*
- *Een appartementsgebouw met één winkeltje en vijf appartementen is een gebouw met zes eenheden. Het winkeltje heeft een niet-residentiële bestemming. De appartementen hebben een residentiële bestemming.*

Hoe u te werk gaat om de gebouwen en gebouweenheden te identificeren en hun (hoofd)bestemming te bepalen, leest u in de 'Wegwijs in het EPC per gebouw(eenheid)' op https://www.vlaanderen.be/epc-pedia/documenten-voor-energiedeskundigen.

I.5 HOE DE OPMAAK VAN EEN EPC AANPAKKEN

- Eerst moet worden nagegaan of de gebouwen en gebouweenheden onder het EPC-toepassingsgebied vallen.
  Wanneer welk EPC moet opgemaakt worden, vindt u terug in de online EPC-wegwijzer en meer uitgebreid in het document 'Wegwijs in het EPC per gebouw(eenheid)' op https://www.vlaanderen.be/epc-pedia/documenten-voor-energiedeskundigen.

  Meestal is duidelijk of een gebouw of gebouweenheid onder het EPC-toepassingsgebied valt. Bij twijfel kan een vooronderzoek uitwijzen of een EPC al dan niet nodig is. Maak hierover duidelijke afspraken met uw opdrachtgever. Geef ook voldoende toelichting, want een mogelijke conclusie van het vooronderzoek kan zijn dat er geen EPC nodig is.

  Hou altijd een **projectdossier** bij van het **vooronderzoek** met de motivatie van uw conclusies.

- Voor de opmaak van een EPC is een **plaatsbezoek verplicht**. Het plaatsbezoek wordt voorbereid, het bouwjaar en de bewijsstukken worden tijdig opgevraagd. De nodige toegangen tot de ruimten en gebouwen moeten worden geregeld. Ook is het soms nodig om vaststellingen en opmetingen te doen buiten het gebouw of de gebouweenheid. (Zie inspectieprotocol Delen II en III)

- Voor de gebouwen en gebouweenheden die onder het toepassingsgebied vallen, wordt vervolgens het beschermde volume bepaald. (Zie inspectieprotocol Deel IV)

- Van de schildelen worden de eigenschappen bepaald. (Zie inspectieprotocol Deel V)

- Van de technische installaties worden de eigenschappen (en ruimteclusters) bepaald. (Zie inspectieprotocol Delen VI t/m XI)

- Bijkomend worden enkele gegevens verzameld over het gebouw, de eigenaar en de transactie. (Zie inspectieprotocol Deel III)

I.6 VOLGORDE VAN DE EPC'S

De logische volgorde is eerst het EPC gemeenschappelijke delen (EPC GD) opmaken en nadien de EPC's van de eenheden binnen het appartementsgebouw.

De invoergegevens van het EPC gemeenschappelijke delen worden namelijk overgeërfd naar de EPC's van de eenheden binnen het gebouw en zijn daar beschikbaar voor gebruik (nadat het EPC GD werd ingediend).

Ook als er geen EPC gemeenschappelijke delen aanwezig is, zal het mogelijk zijn om EPC's van de eenheden in dit gebouw op te maken.

I.7 RECHTSGELDIG MAKEN VAN EEN EPC

Als de energiedeskundige het energieprestatiecertificaat heeft opgemaakt, ondertekent hij het EPC om rechtsgeldig te zijn. De energiedeskundige bezorgt het ondertekende EPC integraal aan de eigenaar.

De handtekening kan ook digitaal geplaatst worden met een eID. Met eID digitaal ondertekende EPC's moeten elektronisch bezorgd worden aan de aanvrager.

Als de eigenaar hierom verzoekt, drukt de energiedeskundige het EPC af.
Let op: afgedrukte EPC's moeten **met de hand ondertekend** zijn (dus niet digitaal).

I.8 WAT IS HET INSPECTIEPROTOCOL

Het inspectieprotocol[2] legt de werkwijze vast die de energiedeskundigen type A in Vlaanderen moeten gebruiken bij de opmaak van een energieprestatiecertificaat (EPC) voor bestaande gebouwen met een woonfunctie, bestaande kleine niet-residentiële gebouwen en de gemeenschappelijke delen van een appartementsgebouw.

De energiedeskundige is **verplicht** de regels en werkwijzen uit het inspectieprotocol te volgen.

Het inspectieprotocol bevat naast de toe te passen werkwijzen ook voorbeelden (aangeduid in cursief) ter verduidelijking van de regels en inspectietips (aangeduid in een lichtgrijs kader).

Het inspectieprotocol vindt u op https://www.vlaanderen.be/epc-pedia/documenten-voor-energiedeskundigen

[2] Artikel 9.2.1 § 4 van het Energiebesluit van 19 november 2010.

I.9 OPBOUW VAN HET INSPECTIEPROTOCOL

Het inspectieprotocol bestaat uit 11 delen.

- Deel I: Inleiding
- Deel II: Verzamelen van de invoergegevens
- Deel III: Gegevens over de eenheid, het project en de eigenaar
- Deel IV: Het beschermde volume, de bruikbare vloeroppervlakte, de gebouwschil en begrenzingen
- Deel V: Eigenschappen van de gebouwschil
- Deel VI: Ruimteverwarming
- Deel VII: Koeling
- Deel VIII: Sanitair warm water
- Deel IX: Ventilatie
- Deel X: Zonne-energie
- Deel XI: Verlichting

In de eerste drie delen worden de **juridische grond en algemene context** van het EPC behandeld.

- Deel I informeert over essentiële juridische zaken, bespreekt de algemene aanpak van de energiedeskundige en de belangrijkste wijzigingen t.o.v. de vorige versie van het inspectieprotocol.
- Deel II legt uit welke stukken als bewijsstuk mogen aanvaard worden en wat te doen bij twijfel en tegenspraak.
- Deel III behandelt de algemene gegevens van een gebouw. Ook de data die in de software wordt gevraagd om statistieken op te maken komt hier aan bod.

Vanaf deel IV begint het **technische gedeelte** van het inspectieprotocol. De opmaak van een EPC start met de bepaling van het beschermde volume. Dit deel komt dan ook eerst aan bod.

Opbouw van de technische delen:

- Bij het begin van elk deel worden eerst de begrippen opgelijst die zullen gebruikt worden. Deze begrippen moeten gekend zijn om de werkwijzen te kunnen begrijpen en correct toe te passen.
- Vervolgens komen de specifieke bewijsstukken aan bod. Bepaalde invoergegevens kunnen enkel op basis van bepaalde specifieke bewijsstukken ingevoerd worden (en niet op basis van de algemene bewijsstukken uit deel II).
- Nadien komen de stappenplannen aan bod die moeten toegepast worden om de invoergegevens te bekomen.
- Tenslotte wordt er dieper ingegaan op te volgen werkwijzen (deel IV) en op invoergegevens, zoals de verschillende schildelen met hun opbouwende elementen (deel V) en installaties en hun onderdelen (delen VI t/m XI).

I.10 BELANGRIJKSTE WIJZIGINGEN EN AANVULLINGEN T.O.V. INSPECTIEPROTOCOL VERSIE 1/01/2022

DEEL I INLEIDING

NIEUW	- wijzigingen
VORM of VERDUIDELIJKING	-

DEEL II VERZAMELEN VAN INVOERGEGEVENS

NIEUW	- Voor technische documentatie met productinformatie is de vermelding van een datum geen voorwaarde voor het gebruik als staving
VORM of VERDUIDELIJKING	- /

DEEL III GEGEVENS OVER DE EENHEID, HET PROJECT EN DE EIGENAAR

NIEUW	- /
VORM of VERDUIDELIJKING	- /

DEEL IV HET BV, BVO, GEBOUWSCHIL EN BEGRENZINGEN

NIEUW	- IV.1.2.7.6 Werkwijze bij niet toegankelijke zolder van een appartementsgebouw - IV.3.4.1.1 Bij gevels met begrenzing grond mogen diepten < 50 cm onder het maaiveld genegeerd worden
VORM of VERDUIDELIJKING	- IV.1.2.10.4 Term 'Blinde nissen of uitsprongen' vervangen door 'nissen of uitsprongen zonder vensters in de zijkant

DEEL V EIGENSCHAPPEN VAN DE GEBOUWSCHIL

NIEUW	- V.2.3.1 Mortels met PUR-granulaten mogen ook ingevoerd worden als 'Isolerende mortel' - V.3.1.3.2 Vermelding van 'low e' of 'low e coating' in afstandhouder wordt aanvaard als bewijs voor aanwezigheid

	- V.3.1.3.4 Hoofdtype 'Dubbele beglazing onbekend' wordt niet meer gebruikt: Bij twijfel tussen hoogrendementsbeglazing of gewone dubbele beglazing (vb. als de plaats van de coating positie 2 is), wordt dubbele beglazing gekozen.
VORM of VERDUIDELIJKING	- V.2.4.2 Hoofdtype 3 en 4: enkel bij buitenmuren moet er een buitenafwerking aanwezig zijn.

DEEL VI RUIMTEVERWARMING

NIEUW	- /
VORM of VERDUIDELIJKING	- Definitie equivalente eenheden

DEEL VII KOELING

NIEUW	- /
VORM of VERDUIDELIJKING	- /

DEEL VIII SANITAIR WARM WATER

NIEUW	/
VORM of VERDUIDELIJKING	/

DEEL IX VENTILATIE

De invoer van ventilatie in EPC werd grondig gewijzigd.
De drijfveer voor het doorvoeren van wijzigingen aan ventilatie in het EPC is het stimuleren van ventilatie bij (grondige) renovaties. Momenteel heeft ventilatie relatief weinig impact op het EPC-label, maar het is wel essentieel voor een gezond binnenklimaat bij (grondig) gerenoveerde woningen. Er is gekozen om ventilatie te stimuleren via (i) een verhoging van de EPC-labelpremie en (ii) een aanpassing van de rekenmethode zodat een woning mét ventilatiesysteem nooit een slechtere EPC-score heeft dan diezelfde woning zonder systeem.

Momenteel zegt het EPC reeds of er een ventilatiesysteem aanwezig is, maar de voorwaarden hiervoor zijn soepel. Het volstaat om toevoerroosters te hebben in minstens één droge ruimte en een permanent draaiende ventilator die lucht afvoert uit minstens één natte ruimte om een systeem C te mogen aanduiden in het EPC. Dat zijn niet de ventilatiesystemen waarvoor we een premie willen geven. Daarom moeten de voorwaarden in het EPC eerst strenger zijn, zodat het effectief om zinvolle ventilatiesystemen gaat waaraan een premie kan toegekend worden. Tegelijk is het niet de bedoeling om in

renovatie de volledige, strikte ventilatiesystemen te eisen als bij nieuwbouw. Idealiter hebben we een weg tussen de huidige EPC- en EPB (nieuwbouw)- aanpak.

DEEL X ZONNE-ENERGIE

NIEUW	- /
VORM of VERDUIDELIJKING	- X.2 Voorwaarden voor aanvaarden keuringsverslag aangepast

DEEL XI VERLICHTING

NIEUW	/
VORM of VERDUIDELIJKING	/

I.11 AANVULLENDE KENNIS

Bijkomende toelichtingen, veelgestelde vragen en voorbeelden over de toepassing van het inspectieprotocol vindt u in de EPC-pedia, de EPC-nieuwsbrieven en de EPC-flash.

I.12 VEILIGHEID

Voor de opmaak van een EPC is een plaatsbezoek verplicht. De energiedeskundige voert de inspectie uit met oog voor de eigen veiligheid.

Wees bewust van mogelijke risico's en gevaren:

- Vallen, uitglijden, struikelen (trapgat, vides, putten, daken, ladders, losliggende planken, natte vloer, ...)
- Verroeste nagels en ijzerwaren (op de werkvloer, in muren, balken...)
- Uitstekende of vallende elementen (vloer, op ooghoogte, dakpannen...)
- Instabiele constructies (vermolmde zoldervloeren, ladders...)
- Inademen van asbest (kalkisolatie die niet meer intact is, asbestkoorden in ketels en kachels, gebroken asbesthoudende materialen...). Informeer u op https://www.vlaanderen.be/asbest.
- Brandgevaar, rook, hitte (ketels, voorraadvaten...)
- Inademen of aanraken van gevaarlijke stoffen en dampen
- Oogschade door te lang in brandende (LED-)lamp te kijken
- …

Het is aan te raden om veiligheidskledij te dragen die afgestemd is op de omstandigheden:

- Veiligheidsschoenen
- Fijn stofmasker of FFP2 mondmasker
- Handschoenen
- Veiligheidshelm
- Fluo hesje of vest

INSPECTIEPROTOCOL

Energieprestatiecertificaat bestaande gebouwen met residentiële en kleine niet-residentiële functie en gemeenschappelijke delen

Deel II: Verzamelen van de invoergegevens

Geldig vanaf 1 januari 2024

Deel II: Verzamelen van de invoergegevens 16

II.1 VOORBEREIDING VAN HET PLAATSBEZOEK 16

II.1.1 Aanstiplijst bewijsstukken 17
II.1.2 Instrumenten voor het plaatsbezoek.....18

II.2 HET PLAATSBEZOEK 19

II.2.1 Welke gebouwdelen dienen minimum bezocht te worden? 19

II.2.1.1 Eenheden 19
II.2.1.2 Gemeenschappelijke delen van een appartementsgebouw 19

II.3 WERKWIJZE VOOR HET VERZAMELEN VAN DE INVOERGEGEVENS 20

II.3.1 Hoofdprincipes.....20
II.3.2 Vaststellingen en destructief onderzoek 20

II.3.2.1 Momentopname.....20
II.3.2.2 Materialen.....20
II.3.2.3 Installaties.....20

II.3.2.3.1 .Er wordt uitgegaan van een **correcte uitvoering** en een correcte aansluiting en werking van de installaties. 20
II.3.2.3.2Enkel **gebouwgebonden** materialen en installaties worden in rekening gebracht.....21

II.3.2.4 Visuele vaststellingen 21
II.3.2.5 Destructief onderzoek.....21

II.3.3 Bewijsstukken 22

II.3.3.1 Algemene voorwaarden voor alle bewijsstukken 22

II.3.3.1.1Vermelding van adres, auteur en datum 23
II.3.3.1.2Link tussen het materiaal/installatie in het bewijsstuk en de plaats van uitvoering.....24

II.3.3.2 Overzicht van de algemene bewijsstukken.....25

II.3.3.2.1Plannen 26
II.3.3.2.2Lastenboeken, meetstaten of aanbestedingsplannen 27
II.3.3.2.3Offerten of bestelbonnen 27
II.3.3.2.4Verslagen of proces verbalen van de algemene vergadering van mede-eigenaars 27
II.3.3.2.5Aannemingsovereenkomsten 27

II.3.3.2.6 Werfverslagen, vorderingsstaten of proces-verbalen 27
II.3.3.2.7 Facturen van bouwmaterialen of leveringsbonnen 27
II.3.3.2.8 Facturen van aannemers 27
II.3.3.2.9 Subsidieaanvragen bij de Vlaamse overheid of de netbeheerder 27
II.3.3.2.10 Verklaringen van overeenkomstigheid met STS of ATG 28
II.3.3.2.11 Foto's 28
II.3.3.2.12 Verslag van destructief onderzoek 28
II.3.3.2.13 Verslag opgemaakt door expert aangesteld door de rechtbank 28
II.3.3.2.14 EPB-aangiften 28
II.3.3.2.15 Energieprestatiecertificaten 28
II.3.3.2.16 Technische documentatie met productinformatie 29

II.4 TEGENSPRAAK, ONBEKENDE INVOERGEGEVENS OF TWIJFEL 30

II.4.1 Tegenspraak 30

II.4.1.1 Tussen vaststelling en bewijsstuk 30
II.4.1.2 Tussen bewijsstukken 30

II.4.2 Twijfel 31
II.4.3 Onbekende invoergegevens 31

II.5 OVERNAME OF HERGEBRUIK VAN INVOERGEGEVENS 32

II.5.1 Overdracht van de invoergegevens van het EPC gemeenschappelijke delen naar het EPC van de eenheid 32

II.5.1.1 Rechtstreekse overdracht 32
II.5.1.2 Werkwijze bij fouten in het EPC gemeenschappelijke delen 32
II.5.1.3 *Werkwijze bij nieuwe informatie voor het EPC gemeenschappelijke delen 32

II.5.2 Hergebruiken van invoergegevens tussen eenheden 33

II.6 TYPE INVOERGEGEVEN EN BEWIJSSTUKKEN 34

II.6.1 Getalswaarden van producteigenschappen 34
II.6.2 Kenmerken 34
II.6.3 Afmetingen, helling, oriëntatie, begrenzing en aantal 35
II.6.4 Referentiejaren 35
II.6.5 Specifieke invoergegevens 35

II.7 BIJHOUDEN PROJECTDOSSIER 36

II.7.1 VEKA-controle 36
II.7.2 Bewijsstukken en de ondertekende aanstiplijst 36
II.7.3 Fotografisch dossier 36
II.7.4 Grafisch dossier 37

II.7.4.1 Voor eenheden 38
II.7.4.2 Voor gemeenschappelijke delen van een appartementsgebouw 38
II.7.4.3 Richtlijnen voor de opmaak van een schets van een appartementsgebouw.....38

Deel II: VERZAMELEN VAN DE INVOERGEGEVENS

II.1 VOORBEREIDING VAN HET PLAATSBEZOEK

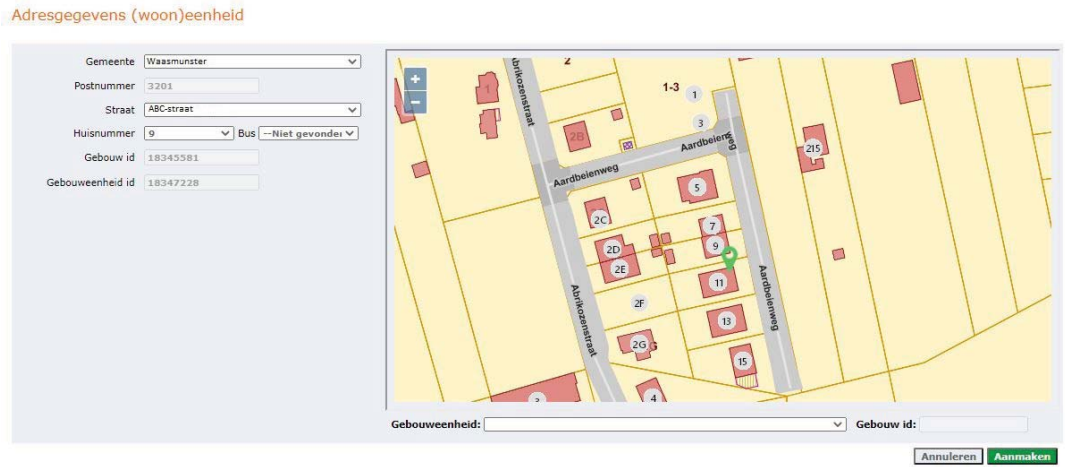
Voor de opmaak van een EPC is een **plaatsbezoek verplicht**. Bereid het plaatsbezoek grondig en tijdig voor, regel de toegangen en vraag tijdig het bouwjaar en de bewijsstukken op.

1. Vooraleer ter plaatse te gaan, zorgt u ervoor dat u een totaaloverzicht hebt van de te certificeren gebouwen en gebouweenheden, en van de omgeving. Gebruik hiervoor een satellietkaart of een andere online tool:

- Geopunt Vlaanderen
    - U kunt kiezen welke onderlegger u gebruikt: luchtfoto, Grootschalig Referentiebestand, …
    - U kunt lengten en oppervlakten meten
- Cadgis[3]
    - U kunt kiezen hoeveel informatie u wenst te zien van de (kadastrale) percelen
    - U kunt lengten en oppervlakten meten
- Google maps
    - Handig om tussen verschillende zichten te wisselen: 2D, streetview en 3D
- Energieprestatiedatabank
    - De kaart in de Energieprestatiedatabank is deze van het Grootschalig Referentiebestand
    - U kunt verifiëren of het adres van de eenheid of het gebouw aanwezig en correct is.
    - U kunt verifiëren hoeveel eenheden in het gebouw aanwezig zijn.
    - U kunt nagaan of er al een EPC gemeenschappelijke delen aanwezig is voor het gebouw.

[3] Werkt niet met internet explorer.

2. Contacteer de eigenaar of gebouwbeheerder zodat u toegang hebt tot alle nodige ruimten en gebouwen tijdens het plaatsbezoek. Soms is het ook nodig om vaststellingen en opmetingen te doen buiten het gebouw of de gebouweenheid.



Figuur 1: Grootschalig Referentiebestand in de EPC-software (Energieprestatiedatabank)

II.1.1 Aanstiplijst bewijsstukken

Vóór het plaatsbezoek informeert de energiedeskundige de eigenaar, de gebouweigenaar of de vereniging van mede-eigenaars (of lasthebber of gevolmachtigde) over het belang van de bewijsstukken en over de documenten die in aanmerking komen als bewijsstuk. Bij **elk type EPC** is dus een aanstiplijst aanwezig in het projectdossier, ook als er geen bewijsstukken werden overgemaakt (zie II.7).

De energiedeskundige

- bezorgt de aanstiplijst en de toelichting (https://www.vlaanderen.be/epc-pedia/documenten-voor-energiedeskundigen) tijdig aan de eigenaar of de vereniging van mede-eigenaars (of lasthebber of gevolmachtigde);
- vraagt de mogelijke bewijsstukken aan de eigenaar (of lasthebber of gevolmachtigde) op;
- duidt de ontvangen documenten op de aanstiplijst aan.

De lijst wordt door de eigenaar (of lasthebber of gevolmachtigde) en de energiedeskundige **ondertekend**.

Ook als er geen bewijsstukken zijn, moet de aanstiplijst opgemaakt en ondertekend worden. Zo toont de energiedeskundige aan dat hij de eigenaar of gevolmachtigde geïnformeerd heeft over de mogelijke bewijsstukken maar dat er geen bewijsstukken beschikbaar zijn.

Enkel de aanstiplijst die terug te vinden is op de website voor energiedeskundigen mag gebruikt worden. Het is niet toegelaten om deze aan te passen.

Inspectietip
Bereid uw plaatsbezoek grondig en tijdig voor samen met de eigenaar(s) of gebouwbeheerder zodat u tijdens het plaatsbezoek over zoveel mogelijk bewijsstukken beschikt. Zeker bij het EPC van de gemeenschappelijke delen is dit van belang aangezien de invoer van de individuele eenheden afhankelijk is van de gekende invoer bij het ***EPC van de gemeenschappelijke delen*** *van het appartementsgebouw. Daarom zal u op voorhand aan de gebouwbeheerder moeten vragen om alle mogelijke bewijsstukken ter beschikking te stellen, ook deze van individuele eigenaars.*

II.1.2 Instrumenten voor het plaatsbezoek

De energiedeskundige beschikt over volgende documenten en instrumenten om het plaatsbezoek uit te voeren:

- de documenten ontvangen van de eigenaar als mogelijke bewijsstukken;
- een fototoestel;
- een zaklamp;
- de nodige meettoestellen zoals een (digitale) afstandsmeter, hoogtemeter, vouwmeter, helling- of inclinometer;
- een (digitale) glas- en spouwdiktemeter;
- een toestel (low e coating detector) of lichtpunt ((led)lamp of aansteker);
- een magneet voor het controleren van de werking van de circulatiepomp;
- een lang dun voorwerp zoals haakpen, breinaald, spaak, …;
- eventueel een schroevendraaier;
- eventueel een endoscoop;
- eventueel een kompas;
- eventueel een (telescopische) ladder.

II.2 HET PLAATSBEZOEK

II.2.1 Welke gebouwdelen dienen minimum bezocht te worden?

II.2.1.1 Eenheden

Bij de opmaak van het EPC van de individuele eenheden is de energiedeskundige verplicht om **de eenheid** ter plaatse te onderzoeken.

Bij een collectieve installatie wordt ook het stooklokaal onderzocht tenzij een EPC van de gemeenschappelijke delen aanwezig is.

II.2.1.2 Gemeenschappelijke delen van een appartementsgebouw

Bij de opmaak van het EPC van de gemeenschappelijke delen van een appartementsgebouw is de energiedeskundige verplicht om volgende ruimtes ter plaatse te onderzoeken:

- **alle gemeenschappelijke ruimten** van het gebouw
    - gemeenschappelijke circulatieruimtes zoals trappen en gangen,
    - gemeenschappelijke leefruimtes, garages, zolders of bergruimten,
    - het collectieve stooklokaal, …;
- **de daken, gevels en vloeren enz.** op voorwaarde dat de toegang mogelijk is.
    - voor de bepaling van de eigenschappen van de schildelen
        - vb. visuele inspectie van isolatie

Het bezoeken van de eenheden in het gebouw is niet verplicht maar kan wel een meerwaarde vormen voor het bepalen van het beschermde volume, de begrenzingen, de oppervlakken en de eigenschappen van de gebouwschil.

De energiedeskundige kan via het opmerkingenveld op het EPC toelichten welke ruimte(n) of eenheden niet werden bezocht.
De niet bezochte ruimten en eenheden worden ook vermeld of op plan aangeduid in het projectdossier (zie II.7).

II.3 WERKWIJZE VOOR HET VERZAMELEN VAN DE INVOERGEGEVENS

II.3.1 Hoofdprincipes

De energiedeskundige

- verzamelt de invoergegevens op basis van de **vaststellingen** tijdens het plaatsbezoek (zie II.3.2),
- haalt invoergegevens uit de **bewijsstukken** (zie II.3.3) of
- gebruikt de **aannamen** zoals vastgelegd in het inspectieprotocol

De energiedeskundige verzamelt zo **gedetailleerd** mogelijke invoergegevens.

Dit betekent onder meer dat de energiedeskundige:

- alleen 'onbekend' invoert als de **aan- of afwezigheid niet kan worden vastgesteld** of aangetoond;
- de bronnen voor het **opzoeken** van producteigenschappen **moet** gebruiken;
- gekende invoergegevens in de software **moet** invoeren;
- **de eigenaar informeert** over de mogelijkheid en de voor- en nadelen van bijkomend onderzoek (demontage of destructief onderzoek).

II.3.2 Vaststellingen en destructief onderzoek

II.3.2.1 Momentopname

Het energieprestatiecertificaat geeft de situatie weer die is vastgesteld op het **moment** van het plaatsbezoek.

Er wordt **geen** rekening gehouden met nog uit te voeren werkzaamheden.

II.3.2.2 Materialen

Er wordt uitgegaan van een **correcte uitvoering** van de materialen.

II.3.2.3 Installaties

II.3.2.3.1 ER WORDT UITGEGAAN VAN EEN **CORRECTE UITVOERING** EN EEN CORRECTE AANSLUITING EN WERKING VAN DE INSTALLATIES.

Als (een deel van) een installatie tijdelijk defect of buiten gebruik is, gaat de energiedeskundige ervan uit dat de installatie **normaal functioneert** (zie vanaf deel VI).

Voorbeeld

- *De tappunten (zie deel VIII) van een sanitair warm waterinstallatie in een klein handelspand zijn (nog) niet aangesloten op de opwekker. De energiedeskundige gaat uit van een normaal functionerende warm waterinstallatie.*

- *Het warmte-opwekkingssysteem kan niet werken wegens een onderbreking in de toevoer van stroom of brandstof (de stookolietank is leeg of de gastoevoer is afgesloten). De energiedeskundige gaat uit van een normaal functionerende verwarmingsinstallatie.*
- *De leidingen tussen de ketel en de radiatoren zijn lek. De energiedeskundige gaat uit van een normaal functionerende verwarmingsinstallatie.*

Bevindingen over een slechte plaatsing of uitvoering kunnen op het energieprestatiecertificaat vermeld worden.

II.3.2.3.2 ENKEL **GEBOUWGEBONDEN** MATERIALEN EN INSTALLATIES WORDEN IN REKENING GEBRACHT.

Dit zijn materialen en installaties die tijdens het plaatsbezoek aanwezig zijn en aan een muur, vloer, plafond of dak bevestigd of in een muur, vloer, plafond of dak geïntegreerd zijn.

Voorbeeld

- *De energiedeskundige houdt geen rekening met losse verplaatsbare elektrische verwarmingstoestellen, losse verplaatsbare airco-toestellen, nog niet geïnstalleerde installaties, isolatie die in de wooneenheid aanwezig is maar (nog) niet geplaatst werd, ….*

II.3.2.4 Visuele vaststellingen

Tijdens de visuele inspectie wordt uitgegaan van **visuele** vaststellingen (zien).

Als ook andere vaststellingen (horen, ruiken, voelen) worden aanvaard, zijn deze uitdrukkelijk in het inspectieprotocol vermeld.

Voorbeelden van niet visuele en <u>niet aanvaarde</u> vaststellingen

- *het afleiden van de aanwezigheid van isolatie op basis van het doorveren van een plat dak;*
- *het afleiden van de aanwezigheid van een luchtlaag op basis van een 'hol' geluid bij het kloppen op een muur.*

Voorbeelden van niet visuele maar <u>wel aanvaarde</u> vaststellingen

- *Het voelen van de isolatiedikte van een harde isolatieplaat met een priem in een kleine opening in de muur (zie deel V).*
- *Als tijdens het stookseizoen een waarneembare warmte wordt gevoeld aan de vloer wordt uitgegaan van vloerverwarming in deze ruimte (zie deel VI).*

II.3.2.5 Destructief onderzoek

Als vermoed wordt dat een bepaald materiaal of deel van een installatie geplaatst werd maar dit niet kan worden vastgesteld of aangetoond, biedt eenvoudig destructief onderzoek soms een oplossing.

Voorbeelden

- *Het uitnemen van een inbouwspot in het plafond;*

- *Het openschroeven van de frontplaat van de ketel;*
- *Het boren van een gaatje in een voeg van het metselwerk.*

Destructief onderzoek is niet verplicht. De energiedeskundige is ook niet verplicht om dit (destructief) onderzoek zelf uit te voeren.

Vaststellingen uit destructief onderzoek mogen enkel worden gebruikt als de energiedeskundige de eigenschappen ter plaatse vaststelt of op basis van ontegensprekelijke detail- en overzichtsfoto's (zie II.3.3.2.11).

Als een verslag van destructief onderzoek door een derde werd opgemaakt (vb. in het kader van de dakisolatienorm), gelden bijzondere voorwaarden (zie II.3.3.2).

II.3.3 Bewijsstukken

De energiedeskundige

- **controleert** of de ontvangen documenten voldoen aan de **voorwaarden** beschreven in het inspectieprotocol vooraleer ze te gebruiken als bewijsstuk (zie II.3.3.1)
- **controleert** de informatie uit de bewijsstukken met de situatie **ter plaatse**
- **kijkt na** of door aanpassingen aan de eenheid, de software en/of het inspectieprotocol, … geen verkeerde **invoergegevens** worden overgenomen

Voorbeelden

- *Het vergelijken van de in het bewijsstuk vermelde oppervlakte met de werkelijke oppervlakte.*
- *Het meten van totale dikten van schildelen om na te gaan of de in het bewijsstuk vermelde dikte mogelijk is.*
- *Het controleren of de informatie uit een technisch as-built plan overeenkomt met de geplaatste installaties.*
- *Het controleren van de informatie uit een eerder opgemaakt EPC of EPB-aangifte met de toestand op het moment van het plaatsbezoek. Zo kunnen de verliesoppervlakken en het volume steeds gecontroleerd worden.*

Hoe omgegaan wordt met tegenspraak, onbekende invoergegevens of twijfel, zie II.4.

II.3.3.1 Algemene voorwaarden voor alle bewijsstukken

Een document mag alleen als bewijsstuk aanvaard worden als aan onderstaande **voorwaarden** voldaan is.

- Vermelding van **datum** en **auteur** (en handtekening) (zie II.3.3.1.1);
- **Link** tussen het bewijsstuk en **de eenheid / het gebouw** (zie II.3.3.1.1);
- **Link** tussen het materiaal / de installatie in het bewijsstuk en de **plaats van uitvoering** (zie II.3.3.1.2).

II.3.3.1.1 VERMELDING VAN ADRES, AUTEUR EN DATUM

Minstens volgende informatie is op het document vermeld:

- het **volledige adres** (gemeente, straatnaam én huisnummer) en/of het **kadastraal nummer** van de betreffende eenheid of het appartementsgebouw (voor opzoekmogelijkheden zie II.1);
- de **auteur** (zoals vermeld per bewijsstuk) en **handtekening** (als dit uitdrukkelijk is vermeld bij het bewijsstuk in deel II.2.3.3);
- de **datum ***(tenzij anders vermeld bij het bewijsstuk in deel II.2.3.3).

Uitzonderingen voor:

- Een gewijzigd huisnummer, gewijzigde straatnaam of gewijzigd kadasternummer op voorwaarde dat de bevoegde gemeente of het kadaster deze wijziging schriftelijk aantoont of het gewijzigde huisnummer ter plaatse op het gebouw kan worden vastgesteld.
- Geen of een onvolledig adres maar op het bewijsstuk staat:
    - De naam van het appartementsgebouw
        - Op voorwaarde dat de naam van het appartementsgebouw ontegensprekelijk kan gelinkt worden aan het gebouw;
    - Een lotnummer van het perceel waarop de eenheid of het appartementsgebouw gebouwd is
        - Op voorwaarde dat informatie van de bevoegde gemeente (zoals informatie uit een goedgekeurd verkavelingsplan, …) het lotnummer ontegensprekelijk kan linken aan het betreffende perceel of de betreffende eenheid of appartementsgebouw.
    - Een verblijfsadres
        - Op voorwaarde dat kan aangetoond worden dat de persoon op het verblijfsadres bouwheer was van de uitgevoerde werken of eigenaar was/is van de eenheid of het appartementsgebouw op het ogenblik dat de werken aan de eenheid of het appartementsgebouw werden uitgevoerd.
- Geen of een onvolledig adres
    - op voorwaarde dat door vaststelling tijdens het plaatsbezoek of andere bewijsstukken (II.3.3.2) het bewijsstuk ontegensprekelijk aan de eenheid of het appartementsgebouw wordt gelinkt.

Aanvaarde bronnen:

Voor het aantonen van het lotnummer, het verblijfsadres, … wordt informatie uit **officiële documenten van de bevoegde overheid, het kadaster of de notaris** aanvaard, zoals

- goedgekeurde verkavelingsvergunning,
- kadastraal uittreksel,
- notariële akte,
- een brief of e-mail van de bevoegde overheid of het kadaster waarin verwezen wordt naar informatie uit officiële documenten

Voorbeelden

- *Een factuur met de naam van de bouwheer en zijn toenmalige verblijfsadres wordt aanvaard als de bouwheer beschikt over een koopakte die aantoont dat hij eigenaar was op het ogenblik van de werken vermeld in de factuur, of als de naam van de bouwheer en het verblijfsadres ook zijn vermeld op de stedenbouwkundige vergunning voor het uitvoeren van werken.*
- *Een factuur vermeldt enkel een lotnummer en geen adres. Een schrijven van de bevoegde gemeente bevestigt dat het lotnummer uit de verkavelingsvergunning overeenkomt met het betreffende adres.*
- *Een technisch plan van de vloerverwarming zonder adres wordt aanvaard als de energiedeskundige tijdens het plaatsbezoek vaststelt dat de indeling van de ruimten dezelfde is als deze op het plan.*
- *Op één van de facturen (plaatsen van vloerisolatie) die de eigenaar bezorgt aan de energiedeskundige is niet het werfadres maar enkel de naam van de eigenaar en zijn toenmalige verblijfsadres vermeld. Op basis van de overige facturen waar zowel het werfadres, de naam van de eigenaar en zijn toenmalige verblijfsadres worden vermeld, en op basis van de chronologie van de overige facturen (storten van betonvloer, plaatsen van de chape, …), wordt ontegensprekelijk aangetoond dat ook deze werken betrekking hebben op de wooneenheid.*

II.3.3.1.2 Link tussen het materiaal/installatie in het bewijsstuk en de plaats van uitvoering

De informatie vermeld in het bewijsstuk moet toelaten om het materiaal of de installatie in het bewijsstuk te linken aan de plaats van uitvoering (= gevel, dak, plafond, vloer, …).

De plaats van uitvoering kan onder meer afgeleid worden op basis van:

- de **vermelding van de plaats** in het bewijsstuk zoals isolatie in het hellende dak, dakisolatie, spouwmuurisolatie, vloerisolatie, …
- het **merk en het type** van het materiaal
- **visuele vaststellingen** zoals de vaststelling van het materiaal of boorgaten voor het inblazen van spouwmuurisolatie
- de grootteorde van de in het bewijsstuk vermelde **oppervlakte** en de werkelijke oppervlakte

De vermelding van enkel de prijs van het materiaal kan geen uitsluitsel geven over de oppervlakte en de plaats van uitvoering.

Bij twijfel over de plaats van uitvoering kan de informatie niet gebruikt worden en is verder (destructief) onderzoek aangewezen.

Voorbeelden

- *Op een factuur voor de aankoop van bouwmaterialen voor een wooneenheid met zowel een hellend als plat dak is uitsluitend 'het plaatsen van dakisolatie' (dus zonder type isolatie, zonder type schildeel of zonder oppervlakte) vermeld. Dit is onvoldoende omdat niet kan afgeleid worden in welk dakdeel de dakisolatie is geplaatst.*
- *Een factuur voor de aankoop van bouwmaterialen met de vermelding van isolatie en de aangekochte hoeveelheid, waarbij de op de factuur vermelde hoeveelheid of de oppervlakte overeenkomt met de werkelijke oppervlakte van het dak (= zelfde grootteorde), wordt aanvaard om de aanwezigheid van isolatie in het dak aan te tonen.*

II.3.3.2 Overzicht van de algemene bewijsstukken

De algemene bewijsstukken worden hierna opgesomd.

Documenten die niet vermeld worden in het inspectieprotocol worden **niet aanvaard**:

- verklaringen van de eigenaar, fabrikant, aannemer of architect
- gegevens uit het isolatieformulier (BNRE/ISO 1 voor nieuwbouw of BNRE/ISO 2 voor vernieuwbouw)
- ontwerpplannen
- ex post facto documenten of ex post facto informatie op bewijsstukken
- mondelinge informatie
- …

Voorbeeld van ex post facto informatie:

- *Als op een factuur voor het plaatsen en leveren van isolatie het merk en het type met de hand zijn aangevuld, mag het merk en het type isolatie niet worden aanvaard of gebruikt.*

Voorbeeld van verklaringen die niet aanvaard worden:

- *De eigenaar verklaart dat er geen isolatie aanwezig is ook al staat er isolatie op het vergunde plan vermeld. Met de verklaring van de eigenaar wordt geen rekening gehouden. Als u als energiedeskundige vermoedt dat er geen isolatie werd geplaatst, kan dit verder onderzocht worden door bijvoorbeeld destructief onderzoek.*
- *Een mail van een aannemer of fabrikant met de vermelding dat een bepaald product geplaatst werd in de eenheid, wordt niet aanvaard.*

II.3.3.2.1 PLANNEN

- Plannen opgemaakt voor het aanvragen van een **stedenbouwkundige of omgevingsvergunning** en ondertekend door de architect
- De door de vergunningverlenende overheid (gemeente/provincie/gewest) **goedgekeurde plannen** van een stedenbouwkundige of omgevingsvergunning
- **Uitvoeringsplannen** en/of uitvoeringsdetails opgemaakt door de **architect of werfleider**
- **As-builtplannen** opgemaakt door een **architect of aannemer**

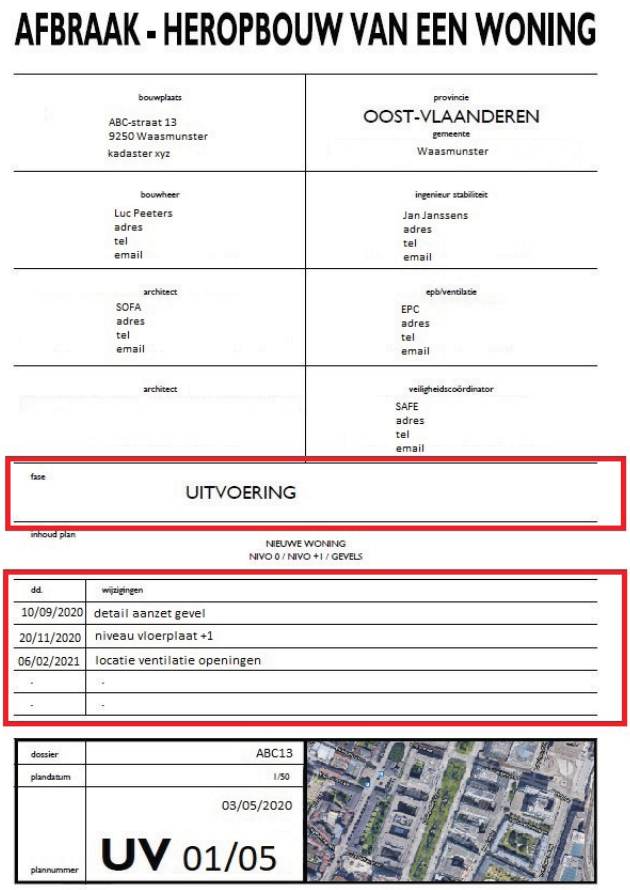
Ook digitale uitvoerings- en as-builtplannen komen in aanmerking.

Herkennen van uitvoerings- en as-builtplannen:

Deze plannen vermelden meestal letterlijk 'uitvoering' of 'as-built'. Bij het ontbreken van deze vermelding kan een uitvoeringsplan herkend worden op basis van

- de vermelding van de wijzigingen in de planindex (chronologie van de wijzigingen)
- een opmaakdatum na het bekomen van de vergunning.

Bij twijfel wordt niet uitgegaan van een uitvoeringsplan.



AFBRAAK - HEROPBOUW VAN EEN WONING

bouwplaats ABC-straat 13 9250 Waasmunster kadaster xyz	provincie OOST-VLAANDEREN gemeente Waasmunster
bouwheer Luc Peeters adres tel email	ingenieur stabiliteit Jan Janssens adres tel email
architect SOFA adres tel email	epb/ventilatie EPC adres tel email
architect	veiligheidscoördinator SAFE adres tel email
fase UITVOERING	
inhoud plan NIEUWE WONING NIVO 0 / NIVO +1 / GEVELS	

dd.	wijzigingen
10/09/2020	detail aanzet gevel
20/11/2020	niveau vloerplaat +1
06/02/2021	locatie ventilatie openingen
.	.
.	.

dossier	ABC13
plandatum	I/50
	03/05/2020
plannummer	UV 01/05

Figuur 2: Uitvoeringsplan met index van aanpassingen

II.3.3.2.2 Lastenboeken, meetstaten of aanbestedingsplannen

Lastenboeken, meetstaten of aanbestedingsplannen van de architect of aannemer op voorwaarde dat deze onderdeel vormen van een aannemingsovereenkomst. Dit wordt aangetoond als

- in de aannemingsovereenkomst naar het lastenboek, de meetstaat en/of het aanbestedingsplan wordt verwezen of;
- het lastenboek, de meetstaat en/of het aanbestedingsplan zijn ondertekend door de aannemer en bouwheer.

Als een lastenboek, meetstaat of aanbestedingsplan ontegensprekelijk aan de eenheid of het appartementsgebouw kan worden gelinkt, is de vermelding van een datum (zie II.2.3.1.1) geen voorwaarde.

II.3.3.2.3 Offerten of bestelbonnen

Offerten of bestelbonnen opgemaakt door de aannemer als door vaststelling of bewijsstukken kan aangetoond worden dat het product in de offerte of bestelbon ook in de eenheid geplaatst is.

II.3.3.2.4 Verslagen of proces verbalen van de algemene vergadering van mede-eigenaars

Verslagen of proces-verbalen van de algemene vergadering van mede-eigenaars waarin beslist wordt een materiaal of installatie te plaatsen.

II.3.3.2.5 Aannemingsovereenkomsten

Aannemingsovereenkomsten ondertekend door aannemer en bouwheer.

II.3.3.2.6 Werfverslagen, vorderingsstaten of proces-verbalen

Werfverslagen, vorderingsstaten of proces-verbalen van voorlopige of definitieve opleveringen opgemaakt door de architect of werfleider. Dit omvat ook elektrische verstuurde werfverslagen.

II.3.3.2.7 Facturen van bouwmaterialen of leveringsbonnen

II.3.3.2.8 Facturen van aannemers

II.3.3.2.9 Subsidieaanvragen bij de Vlaamse overheid of de netbeheerder

Zowel de informatie in een door de aannemer ondertekend formulier in het kader van de fiscale aftrek als de informatie uit een subsidie- of premieaanvraagdossier bij de Vlaamse overheid of de netbeheerder op voorwaarde dat:

- de goedkeuring van het subsidie- of premieaanvraag wordt aangetoond door:
  - de goedkeuringsbrief van de Vlaamse overheid of netbeheerder of;
  - een rekeninguittreksel (betaling van de subsidie of premie) of;
- de uitvoering wordt bevestigd door een factuur van de aannemer.

II.3.3.2.10 VERKLARINGEN VAN OVEREENKOMSTIGHEID MET STS OF ATG

Deze verklaringen moeten opgemaakt en ondertekend zijn door de aannemer.

II.3.3.2.11 FOTO'S

Foto's genomen (door bijvoorbeeld de eigenaar, architect of aannemer, …) tijdens de uitvoering van de werken als:

- ook een overzichtsfoto aantoont dat het schildeel of de installatie geplaatst is in de betreffende eenheid of het appartementsgebouw en;
- als (door een detailfoto) de samenstelling van het schildeel of de installatie te herkennen is.

De algemene voorwaarden met betrekking tot het adres, de auteur en de datum zijn niet van toepassing voor foto's.

II.3.3.2.12 VERSLAG VAN DESTRUCTIEF ONDERZOEK

Als een verslag van destructief onderzoek door een derde werd opgemaakt, mag dit worden aanvaard als bewijsstuk op voorwaarde dat het verslag detailfoto's bevat die de aanwezigheid van de beschreven gegevens over het materiaal, de isolatiedikte, … bevestigen.

Als het verslag geen overzichtsfoto bevat die de link tussen de detailfoto's en de eenheid ontegensprekelijk aantoont, volstaat de vermelding van het adres van de eenheid in het verslag.

II.3.3.2.13 VERSLAG OPGEMAAKT DOOR EXPERT AANGESTELD DOOR DE RECHTBANK

De vaststellingen van materialen of installaties in het verslag van een door de rechtbank aangestelde expert worden aanvaard als bewijsstuk.

II.3.3.2.14 EPB-AANGIFTEN

EPB-aangiften (transmissieformulier, EPW-formulier, …), ook als deze reeds vervallen zijn.

Het moet duidelijk zijn op welke schildelen de invoergegevens uit de EPB-aangifte betrekking hebben.

Voor het EPC van de gemeenschappelijke delen is het toegelaten om een EPB-aangifte van een eenheid in het appartementsgebouw te gebruiken als bewijsstuk.

Gegevens uit EPB-startverklaringen, voorlopige EPB-aangiften en via de EPB-software gegenereerde rapporten worden echter niet aanvaard.

II.3.3.2.15 ENERGIEPRESTATIECERTIFICATEN

De invoergegevens van eerder opgemaakte energieprestatiecertificaten, ook als deze reeds vervallen zijn.

De invoergegevens mogen niet worden afgeleid van de aanbevelingen op het EPC.

Ook mogen geen door de software berekende waarden of rendementen worden overgenomen.

Voor het EPC van de gemeenschappelijke delen is het niet toegelaten om een eerder opgemaakt EPC van een eenheid in het appartementsgebouw te gebruiken als bewijsstuk.

II.3.3.2.16 TECHNISCHE DOCUMENTATIE MET PRODUCTINFORMATIE

Technische documentatie met productinformatie mag gebruikt worden als door vaststellingen of bewijsstukken kan aangetoond worden dat het product in de technische documentatie geplaatst werd in de eenheid of het appartementsgebouw. Mogelijke bronnen zijn technische fiches en (websites van) fabrikanten. Ook informatie op het product zelf, de verpakking, kenplaten en garantiebewijzen worden beschouwd als technische documentatie. *De vermelding van een datum is geen voorwaarde voor het gebruik van technische documentatie als staving.

II.4 TEGENSPRAAK, ONBEKENDE INVOERGEGEVENS OF TWIJFEL

- **De vaststellingen primeren boven de bewijsstukken.**
- **De bewijstukken boven de in het inspectieprotocol vastgelegde aannamen.**

Uitzonderingen op deze regels zijn uitdrukkelijk vermeld in het inspectieprotocol.

Voorbeeld van een uitzondering

- *De aannames voor de begrenzing 'grond' bij ondergrondse muren op de perceelsgrens primeren boven de vaststelling van vb. de aanwezigheid van een kelder bij de buren (zoals expliciet vermeld in deel IV).*

II.4.1 Tegenspraak

II.4.1.1 Tussen vaststelling en bewijsstuk

Bij tegenspraak tussen de vaststelling en het bewijsstuk **primeert de vaststelling**, tenzij uitdrukkelijk anders vermeld in het inspectieprotocol.

Dit betekent dat het bewijsstuk voor de betreffende materiaallaag of het betreffende deel van de installatie, onderwerp van de tegenspraak, vervalt.

Als het niet mogelijk is om de informatie van een materiaallaag of een deel van de installatie uit een bewijsstuk ter plaatse te toetsen, dan is er geen sprake van tegenspraak en wordt de informatie in het bewijsstuk in rekening gebracht.

Voorbeeld

- *In een factuur wordt de aanwezigheid van 5 cm minerale wol in een spouwmuur met een buitenspouwblad in gevelsteen en een binnenspouwblad in cellenbeton vermeld. Tijdens het plaatsbezoek stelt de energiedeskundige via een stootvoeg een ander isolatiemateriaal (EPS) vast. De dikte van de isolatielaag kan niet gemeten of vastgesteld worden. Aangezien een ander isolatiemateriaal is vastgesteld, vervalt de informatie in het bestek van de isolatielaag. De energiedeskundige gaat hieruit van zijn visuele vaststelling ter plaatse, namelijk EPS met onbekende dikte. Aangezien er geen vaststellingen zijn voor het binnenspouwblad gaat de deskundige wel nog uit van de aanwezigheid van cellenbeton.*

II.4.1.2 Tussen bewijsstukken

Bij tegenspraak tussen de bewijsstukken worden de gegevens van het **recentste bewijsstuk** dat expliciet betrekking heeft op het invoergegeven gebruikt.

Voorbeelden

- *De isolatielaag zoals vermeld in de stedenbouwkundige aanvraag verschilt van de isolatielaag die wordt vermeld in de factuur. Er zijn geen andere bewijsstukken of vaststellingen. De factuur is het recentste bewijsstuk dat expliciet betrekking heeft op de isolatielaag. De isolatielaag zoals vermeld in de factuur wordt gebruikt.*

- *In een factuur voor het vervangen van ramen wordt verwezen naar een offerte met een gedetailleerde beschrijving per raam. Het bedrag van de factuur is echter lager dan het bedrag op de offerte. Op basis van een vergelijking van beide bewijsstukken en de vaststellingen ter plaatse kan het verschil verklaard worden. Eén van de ramen in de offerte werd uiteindelijk niet vervangen. In deze situatie is er geen tegenspraak. De gegevens van de overige ramen uit de offerte mogen gebruikt worden.*

II.4.2 Twijfel

Bij twijfel wordt uitgegaan van de **energetisch minst gunstige waarde**, tenzij anders aangegeven in het inspectieprotocol.

Uitzonderingen op deze regel worden steeds uitdrukkelijk vermeld in het inspectieprotocol.

Voorbeeld

- *Tijdens het plaatsbezoek stelt de energiedeskundige in de garage een luik naar een kruipkelder vast. Er kan echter niet worden vastgesteld of de volledige woning voorzien is van een kruipkelder. Aangezien er twijfel is, gaat de energiedeskundige uit van de energetisch minst gunstige begrenzing voor de volledige woning zijnde begrenzing (kruip)kelder.*

Bij het ontbreken van voldoende productinformatie kan er twijfel zijn tussen verschillende producten. Als het merk en type van het product gekend is, wordt bij twijfel uitgegaan van de **energetisch minst gunstige waarde**. Als enkel een merk gekend is, kan bij twijfel geen productinformatie ingevoerd worden.

Voorbeelden

- *Het merk en type van een isolatiemateriaal zijn gekend maar binnen hetzelfde type zijn er verschillende subtypes met elk een verschillende gedeclareerde λ-waarde (voorbeeld: EPS-vloerisolatie van een bepaald merk). Er zijn meerdere subtypes met elk een verschillende draagkracht en een andere λ_d-waarde). Als het juiste subtype niet achterhaald kan worden, kiest de energiedeskundige voor de energetisch minst gunstige (= de hoogste) λ_d-waarde.*
- *Op de minerale wol in het hellende dak staat enkel een merknaam gedrukt. Er is geen type gekend. Het type mag ook niet afgeleid worden op basis van de plaats van uitvoering of op basis van ervaring. In dit geval wordt enkel het type isolatiemateriaal 'minerale wol' ingevoerd. Er mag geen lambda- of R-waarde ingevoerd worden.*

II.4.3 Onbekende invoergegevens

Als er geen eigenschappen uit vaststellingen, bewijsstukken of aannamen gekend zijn en als er geen invoermogelijkheid 'onbekend' is, wordt uitgegaan van de **energetisch minst gunstige waarde**.

II.5 OVERNAME OF HERGEBRUIK VAN INVOERGEGEVENS

II.5.1 Overdracht van de invoergegevens van het EPC gemeenschappelijke delen naar het EPC van de eenheid

II.5.1.1 Rechtstreekse overdracht

Als een EPC wordt opgemaakt van een eenheid in een gebouw waarvoor een EPC van de gemeenschappelijke delen beschikbaar is (= ingediend in de Energieprestatiedatabank), worden de invoergegevens van het appartementsgebouw rechtstreeks overgedragen naar het EPC van de eenheid.

De overgedragen gegevens kunnen door de energiedeskundige die het EPC van de eenheid opmaakt niet gewijzigd maar wel beperkt aangevuld worden.

Als het EPC van de gemeenschappelijke delen (nog) niet aanwezig is, kan een EPC van de eenheid opgemaakt worden, maar moet alle invoer van de eenheid zelf verzameld worden.

De energiedeskundige die het EPC van de gemeenschappelijke delen opstelt, is verantwoordelijk voor de correctheid van de ingevoerde gegevens.

II.5.1.2 Werkwijze bij fouten in het EPC gemeenschappelijke delen

Bij het vaststellen van ontbrekende schildelen of installaties of andere gemaakte fouten in het EPC van de gemeenschappelijke delen (EPC GD), is het belangrijk om de energiedeskundige van het EPC van de gemeenschappelijke delen te contacteren zodat het EPC zo snel mogelijk aangepast wordt. Het EPC van de eenheid kan pas ingediend worden als de fouten in het EPC GD werden rechtgezet. Het aangepaste EPC GD wordt aan de gebouweigenaar of de vereniging van mede-eigenaars overgemaakt.

Als de energiedeskundige weigert om de fouten in het EPC GD aan te passen, wordt het VEKA gecontacteerd. Er kan een controle opgestart worden waarbij het EPC GD tijdelijk ingetrokken wordt totdat de noodzakelijke aanpassing gebeurd is. Een EPC van een eenheid kan ondertussen wel opgesteld worden zonder daarbij gebruik te maken van het EPC GD.

De gegevens van de energiedeskundige die het EPC GD heeft opgemaakt, kan u raadplegen in de software en op het (proef)certificaat van de eenheid.

II.5.1.3 *Werkwijze bij nieuwe informatie voor het EPC gemeenschappelijke delen

Als er na de opmaak van het EPC GD nieuwe bewijsstukken worden overhandigd tijdens de opmaak van het EPC van een gebouweenheid, is het aan de opdrachtgever (eigenaar of VME) om een nieuwe opdracht te geven om het EPC GD te laten aanpassen. Enkel op die manier kan bij het EPC van de eenheid gebruik gemaakt worden van de nieuwe informatie.

Voorbeeld

- *Een eigenaar beschikt over de EPB-aangifte van zijn appartement. Dit bewijsstuk werd niet overhandigd bij de opmaak van het EPC GD. De eigenaar/VME zal eerst het EPC*

GD moeten laten aanpassen om deze info ook te kunnen gebruiken in het EPC van zijn appartement.

II.5.2 Hergebruiken van invoergegevens tussen eenheden

Gegevens met betrekking tot de oppervlakte en de samenstelling van de gebouwschil, de installaties, de begrenzingen, het beschermde volume of de bruikbare vloeroppervlakte worden hergebruikt voor:

- eenheden die gelegen zijn in hetzelfde gebouw of;
- eenheden die integraal deel uitmaken van dezelfde groeps(woning)bouw.

Hierbij moet worden aangetoond dat de eenheden

- over dezelfde eigenschappen beschikken en;
- geen aanpassingen of verbouwingen ondergaan hebben die gevolgen hebben op deze eigenschappen.

Om dit te kunnen vaststellen blijft een plaatsbezoek ook voor deze eenheden vereist.

Voorbeelden

- *Een appartementsgebouw bevat meerdere appartementen gelegen onder éénzelfde plat dak. Op de foto's van een destructief onderzoek kan vastgesteld worden dat het dak ter hoogte van één van deze appartementen geïsoleerd is met 8 cm PUR. Bijkomend kan ter plaatse, op basis van plannen of op basis van deze foto's, vastgesteld worden dat het dak van dit appartement dezelfde eigenschappen heeft als het dak van de andere appartementen. Het betreft immers één dakoppervlakte met zelfde dakdichting, geen hoogteverschillen onderling, …. Bijgevolg mag ook voor de andere appartementen worden uitgegaan van de aanwezigheid van 8 cm PUR. Deze isolatie mag niet verondersteld worden in de daken boven de terrassen van deze appartementen.*
- *Een huisvestingsmaatschappij beschikt over plannen en lastenboeken van een lot identieke woningen die in dezelfde bouwfase en met dezelfde eigenschappen zijn gerealiseerd. De plannen en lastenboeken vermelden het plaatsen van isolatie maar geen dikte en geen type. Tijdens een destructief onderzoek wordt 4 cm EPS in de spouwmuren van één van deze woningen vastgesteld. Op basis van de vaststellingen is het duidelijk dat deze isolatie enkel bij de realisatie kan zijn geplaatst en dus niet bij een latere aanpassing. Ter plaatse kan worden vastgesteld dat de muren van deze woningen dezelfde opbouw hebben. Bijgevolg mag ook voor de andere woningen in dit lot worden uitgegaan van de aanwezigheid van 4 cm EPS in de muren.*

II.6 TYPE INVOERGEGEVEN EN BEWIJSSTUKKEN

De invoergegevens worden opgesplitst in getalswaarden van producteigenschappen, kenmerken, afmetingen, referentiejaren en specifieke invoergegevens.

II.6.1 Getalswaarden van producteigenschappen

De getalswaarden van producteigenschappen zijn numerieke waarden die betrekking hebben op delen van de gebouwschil en van de installatie.

Voorbeelden

- *gedeclareerde λ- of R-waarde van een isolatiemateriaal, R-waarde van een volledig schildeel, U-waarde van de beglazing of een venster of een volledig schildeel, g-waarde van de beglazing, rendement 30% deellast en ketelinlaattemperatuur van een ketel, elektrisch vermogen van een warmtekrachtkoppeling, watt piek-vermogen van PV-panelen, ….*

Het rechtstreeks invoeren van deze getalswaarden is aan volgende voorwaarden onderworpen:

- De waarden moeten op basis van het merk en type of op basis van een markering op de geplaatste materialen of installaties opgezocht worden in de in het inspectieprotocol beschreven aanvaarde specifieke bewijsstukken of bronnen (zie deel V).
- Een vaststelling of bewijsstuk moet aantonen dat dit merk en type ook geplaatst is in de eenheid of het appartementsgebouw (zie II.2.3.1.2).

II.6.2 Kenmerken

Kenmerken zijn invoergegevens die betrekking hebben op type, aanwezigheid en producteigenschappen zonder getalswaarde.

Voorbeelden van type:

- *Type isolatiemateriaal, hoofdtype muur, dak, plafond, vloer, paneel, deur, beglazing of profiel, type thermische massa, type opwekker (ruimteverwarming), type warmtepomp (bron-/afgiftemedium), type afgifte, type toestel sanitair warm water, type ventilatie, type PV-panelen, …*

Voorbeelden van aanwezigheid:

- *Isolatie, luchtlaag, na-isolatie in spouwmuren, dampscherm in een dak, zonwering bij de ramen, pompregeling, vloerverwarming, elektrische verwarming, tappunten sanitair warm water, isolatie van het voorraadvat (sanitair warm water), warmterecuperatie bij mechanische aan- en afvoerventilatie, koeling, verlichting …*

Producteigenschappen zonder getalswaarde:

- *Merk en type, HR+ of HR++ voor meervoudige beglazing, labels voor de installaties voor ruimteverwarming, koeling en sanitair warm water zoals CE-markering, HR-top, energie-efficiëntieklasse, apertuuroppervlakte van zonneboiler, ...*

Voor het bepalen van de kenmerken gebruikt de energiedeskundige vaststellingen en algemene bewijsstukken. Eventuele specifieke bewijsstukken worden verder in het inspectieprotocol vastgelegd.

II.6.3 Afmetingen, helling, oriëntatie, begrenzing en aantal

Voorbeelden: afmetingen voor het bepalen van het beschermde volume, de bruikbare vloeroppervlakte en oppervlakte van de gebouwschil, oriëntatie van de voorgevel, oriëntatie en helling van hellende daken en beglazing, begrenzing, isolatiedikte, dikte cellenbeton, glasbladen- of glasspouwdikte, dikte van een raamprofiel, lengte van leidingen, bruto-oppervlakte zonneboiler, oppervlakte van PV-panelen, aantal equivalente wooneenheden, ….

Voor het bepalen van afmetingen, hellingen, oriëntaties, begrenzingen en aantallen gebruikt de energiedeskundige vaststellingen en algemene bewijsstukken. Eventuele specifieke bewijsstukken worden verder in het inspectieprotocol vastgelegd.

Als een energiedeskundige een afmeting, helling, oriëntatie of begrenzing ter plaatse niet kan meten of bepalen op basis van een bewijsstuk, mag hij deze afmeting afleiden door het verschalen van een bekende afmeting of mag hij op basis van satelliet-, lucht- of straatbeelden uitgaan van veilige aannamen (zie II.1). Het (aan)deel waarover twijfel bestaat, wordt toegekend aan de energetisch minst gunstige situatie.

Voorbeelden voor het gebruik van veilige aannamen

- *Voor het bepalen van de oppervlakte van een venster op een niet toegankelijke plaats (vide, nok, …).*
- *Voor het bepalen van het aandeel van het plafond dat grenst aan het bovengelegen dakappartement (= begrenzing AVR) versus het bovengelegen dakterras (= begrenzing buiten). Het deel waar twijfel over bestaat wordt, ingevoerd met de energetisch minst gunstige begrenzing zijnde 'buitenomgeving'.*

II.6.4 Referentiejaren

Voorbeelden: referentiejaar bouw, renovatie of fabricage

Het referentiejaar kan bepaald worden op basis van de vaststellingen of uit algemene bewijsstukken. Bijkomende specifieke bewijsstukken zijn verder in het inspectieprotocol vastgelegd (zie deel III).

II.6.5 Specifieke invoergegevens

Voorbeeld: infiltratiedebiet, …

Voor deze invoergegevens gelden uitsluitend specifieke bewijsstukken en/of slechts een beperkt deel van de algemene bewijsstukken. De bewijsstukken die worden aanvaard, worden in de respectievelijke delen vastgelegd.

II.7 BIJHOUDEN PROJECTDOSSIER

Het projectdossier bestaat uit

- de bewijsstukken met aanstiplijst (zie II.7.2)
- foto's van de visuele vaststellingen (zie II.7.3)
- een grafisch dossier (zie II.7.4)

De energiedeskundige houdt een projectdossier **gedurende 10 jaar** bij, te rekenen vanaf de datum van het EPC en ongeacht de geldigheid van dat EPC.

II.7.1 VEKA-controle

Het projectdossier moet bij een controle voorgelegd worden aan het VEKA.
Alle documenten moeten duidelijk en leesbaar zijn.

Een energiedeskundige moet beschikken over een geldige beroepsaansprakelijkheidsverzekering. Het is mogelijk dat het VEKA bij een controle het verzekeringsattest opvraagt.

II.7.2 Bewijsstukken en de ondertekende aanstiplijst

De energiedeskundige moet bijhouden:

- Analoge of digitale kopieën van zowel de geldige bewijsstukken als de ondertekende aanstiplijst van alle ontvangen documenten (zie II.1.1) moeten bijgehouden worden.
  De energiedeskundige zorgt ervoor dat de kopieën van de bewijsstukken aantonen dat het bewijsstuk voldoet aan de in het inspectieprotocol gestelde voorwaarden.
- Productfiches (al dan niet digitaal)

Een schermafdruk van de EPBD-databank, woningpas, … houdt u ook bij in uw projectdossier, *indien de informatie gebruikt werd voor de opmaak van het EPC.

II.7.3 Fotografisch dossier

Dit dossier bestaat uit **detail- en overzichtsfoto's** van de visuele vaststellingen (inclusief destructief onderzoek).

De overzichtsfoto van de plaats van de visuele vaststelling linkt samen met de detailfoto de vaststelling ontegensprekelijk aan de betreffende eenheid of het appartementsgebouw.

Als het ter plaatse niet mogelijk of veilig is om een detailfoto van de vaststelling te nemen, wordt minstens een overzichtsfoto genomen.

Van minstens volgende visuele vaststellingen moeten foto's gemaakt worden:

- Overzichtsfoto van alle (veilig bereikbare) gevels waarvan de meest typerende (meestal de voorgevel …) wordt opgeladen op de eerste pagina van het EPC;
- Aanwezige isolerende laag: per type schildeel en per verschillende invoer van isolatie. Uit de foto's moeten de vaststellingen, zoals isolatiedikte en type isolatiemateriaal, zo duidelijk mogelijk af te leiden zijn;
- Per verschillend hoofdtype van gevels, daken, plafonds, vloeren, deuren en panelen;
- Per verschillend hoofdtype van beglazing en profielen. Uit de foto's van de beglazing moet het aantal glasbladen af te leiden zijn;
- Invoer bij aannamen van de aanwezigheid van een dampscherm, na-isolatie van een spouwmuur, …;
- Ruimteverwarming: aanwezigheid en kenmerken van opwekkingstoestellen, afgiftesystemen en regelsystemen voor de binnentemperatuur, aanwezigheid van een buitenvoeler;
- Sanitair warm water: aanwezigheid en kenmerken per type installatie;
- Koelinstallatie: aanwezigheid en kenmerken van koudeopwekkers, afgiftesystemen;
- Verlichting: aanwezigheid en kenmerken van verlichtingsinstallaties en regelsystemen;
- Ventilatie: aanwezigheid (zowel van mechanisch als natuurlijk ventilatiesysteem) en kenmerken van een mechanisch ventilatiesysteem;
- Zonneboiler en fotovoltaïsche panelen: aanwezigheid.

Van de overige vaststellingen, zoals producteigenschappen (zoals glas-ID, HR-vermelding, U-waarde) in de afstandshouder tussen de glasbladen, de aanwezigheid van een low e coating, een kenplaat, labels, … worden foto's genomen of wordt de informatie genoteerd.

II.7.4 Grafisch dossier

Een grafisch dossier van het beschermde volume, de bruikbare vloeroppervlakte, de gebouwschil en begrenzingen (zie deel IV) en de opdeling van de verwarmings- en koelinstallaties (zie deel VI en VII) en de verlichtingszones (zie deel XI) moet opgesteld worden.

Bij eenheden en gemeenschappelijke delen van een appartementsgebouw mogen de plattegronden, aanzichten, doorsnedes en volumeschetsen vervangen worden door een 3D tekening die dezelfde informatie bevat als hieronder opgelijst.

Het grafische dossier bevat minimum:

II.7.4.1 Voor eenheden

- Plattegronden van alle verdiepingen (horizontale doorsneden) met minstens de buitenafmetingen en begrenzingen. Volgende zaken moeten hierop aangeduid worden:
    - Het beschermde volume en de bruikbare vloeroppervlakte worden aangeduid via omlijning.
    - Per ruimteverwarmingscluster (zie deel VI): warmte-opwekkingssystemen, alle afmetingen nodig om het aandeel in het beschermde volume te bepalen.
    - Koeling (zie deel VII): koelsystemen, alle afmetingen nodig om het aandeel in het beschermde volume te bepalen.
    - Per verlichtingszone (zie deel XI): parameters, alle afmetingen nodig om de verlichtingszone te bepalen.
- Aanzichten van alle gevels met minstens de buitenafmetingen en begrenzingen. Het beschermde volume wordt aangeduid via omlijning.
- Eén verticale doorsnede met minstens de hoogte van de verdiepingen en de vrije hoogte van 150 cm. De bruikbare vloeroppervlakte en het beschermde volume worden aangeduid via omlijning.
- De energiedeskundige noteert de uit het beschermde volume uitgesloten ruimten en zijn motivatie.
- De energiedeskundige noteert de hoofdbestemming van de niet-residentiële eenheid en zijn motivatie voor deze keuze.

II.7.4.2 Voor gemeenschappelijke delen van een appartementsgebouw

- Aanzichten of een volumeschets met aanduiding van:
    - Het beschermde volume van het appartementsgebouw met vermelding van de uit het beschermde volume uitgesloten ruimten;
    - De buitenafmetingen en begrenzingen van de omhullende schildelen van het beschermde volume van het appartementsgebouw.
- De energiedeskundige noteert de niet bezochte eenheden en ruimten van het appartementsgebouw.
- Verduidelijkende schets van het appartementsgebouw voor in de software (zie II.7.4.3).

II.7.4.3 Richtlijnen voor de opmaak van een schets van een appartementsgebouw

In de software moet een schets van het appartementsgebouw opgeladen worden. De schets heeft als bedoeling duidelijk te maken wat het beschermde volume van het gebouw is, waar de verschillende schildelen zich bevinden en wat hun begrenzingen zijn.

Tip: Duidelijke en volledige schetsen vermijden vragen bij collega energiedeskundigen bij de overname van de gebouwschil in het EPC van de eenheden.

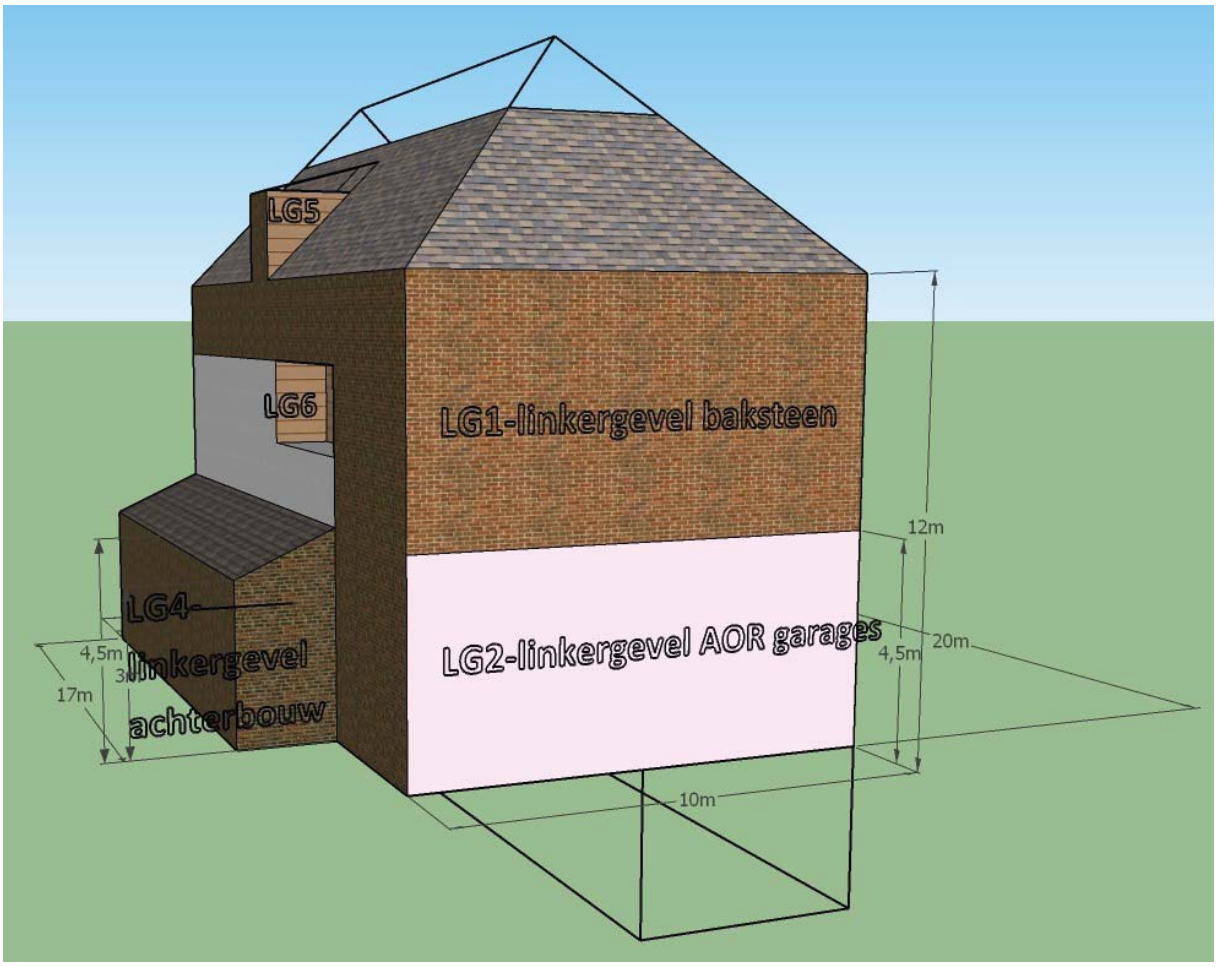
De schets wordt niet gebruikt om afmetingen van constructies, openingen, … van af te leiden.

De schets kan zowel met de hand als digitaal getekend zijn en zal vaak meerdere beelden of pagina's bevatten.

De schets moet duidelijk genoeg zijn zodat er geen fouten worden gemaakt bij de overname van invoergegevens van gemeenschappelijke delen bij de opmaak van EPC's van de afzonderlijke eenheden in het appartementsgebouw. Een duidelijke benaming van de schildelen in de software is daarom belangrijk.

De naam moet per type schildeel uniek zijn en is bij voorkeur opgebouwd als volgt:

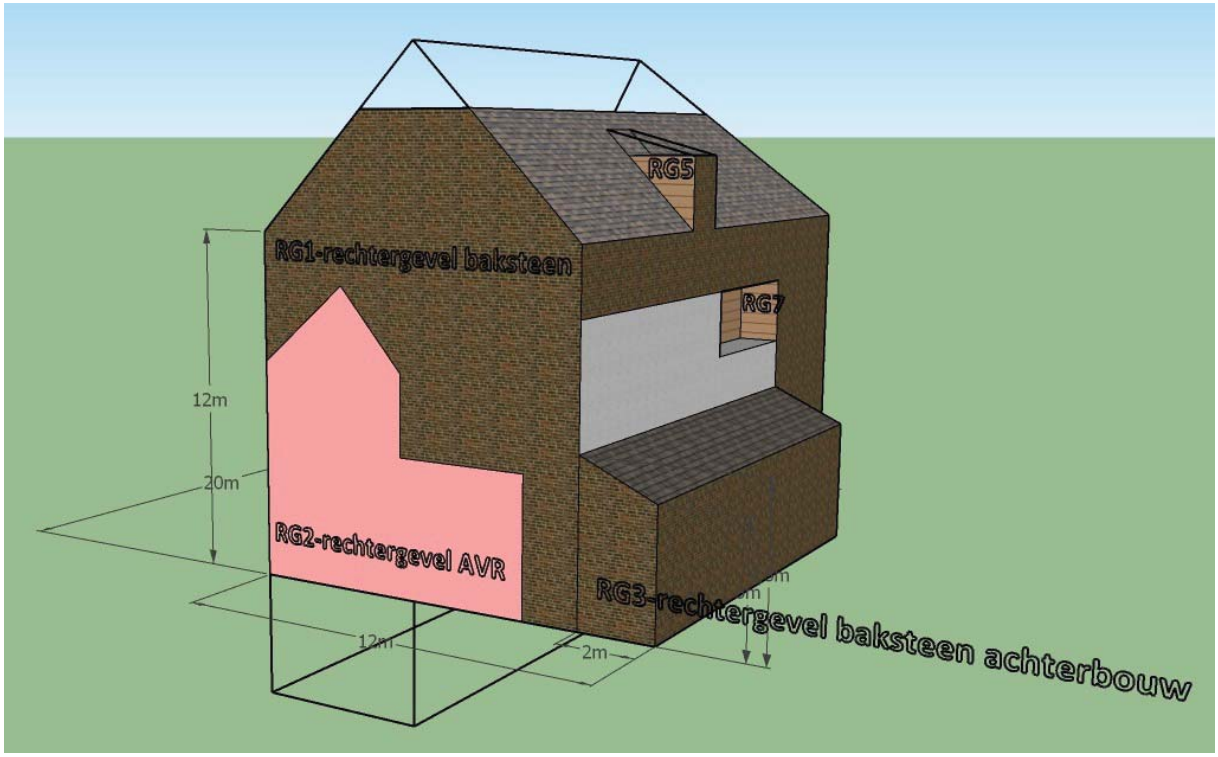
- Type schildeel (vb. voorgevel, muur tegen traphal, ...), en/of;
- De positie (vb. plat dak laag, hellend dak dakkapel thv achtergevel, ...), en/of;
- De ruimtes die zich daarachter bevinden (vb. zijgevel links traphal, vloer kelder, ...), en/of;
- Het materiaal of de afwerking van het schildeel (vb. achtergevel pleister, voorgevel baksteen, muur cellenbeton tegen garage, gevel hout achterbouw, …).
- Bij gevels van hoekgebouwen en gebouwen met complexe geometrieën kan de straatnaam of de oriëntatie van de gevel toegevoegd worden

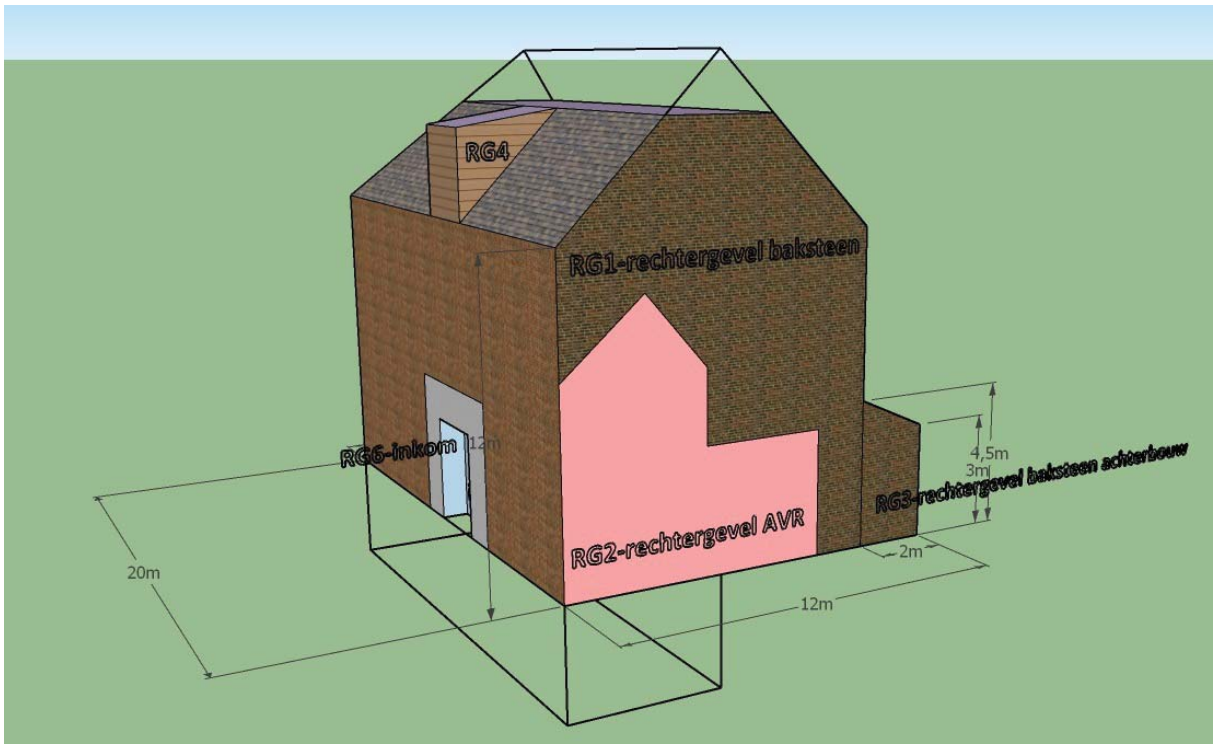


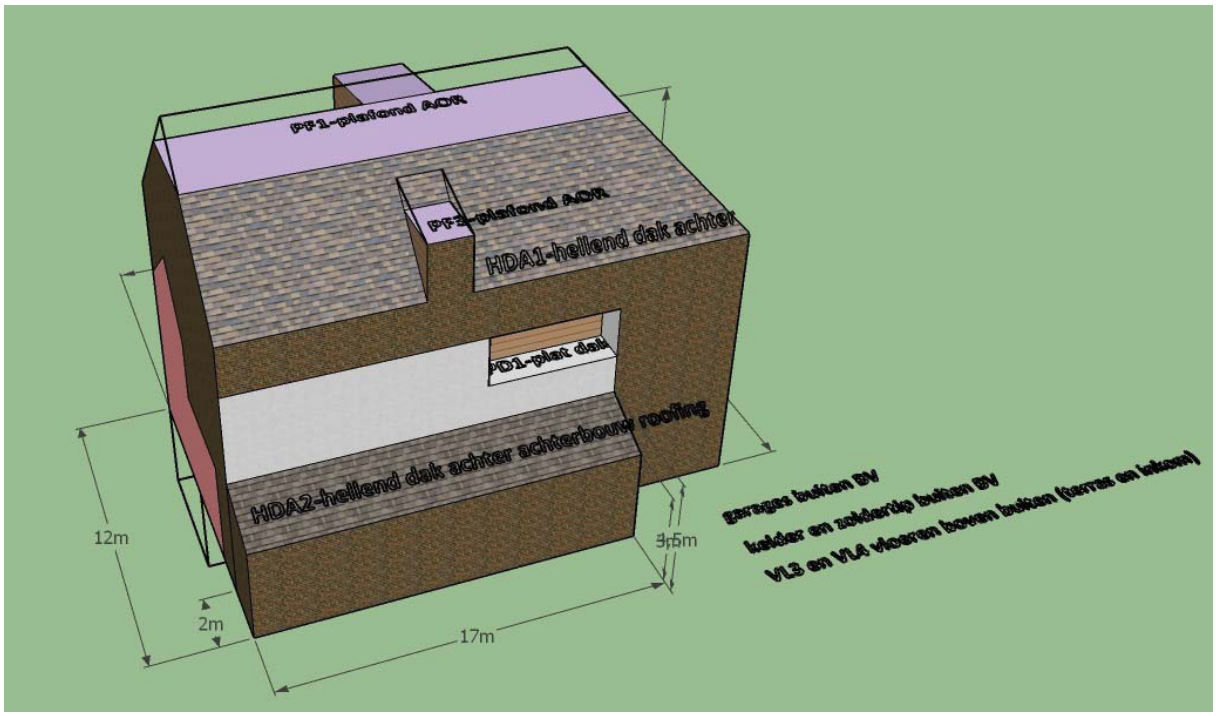
Figuur 3: schetsen van een appartementsgebouw.

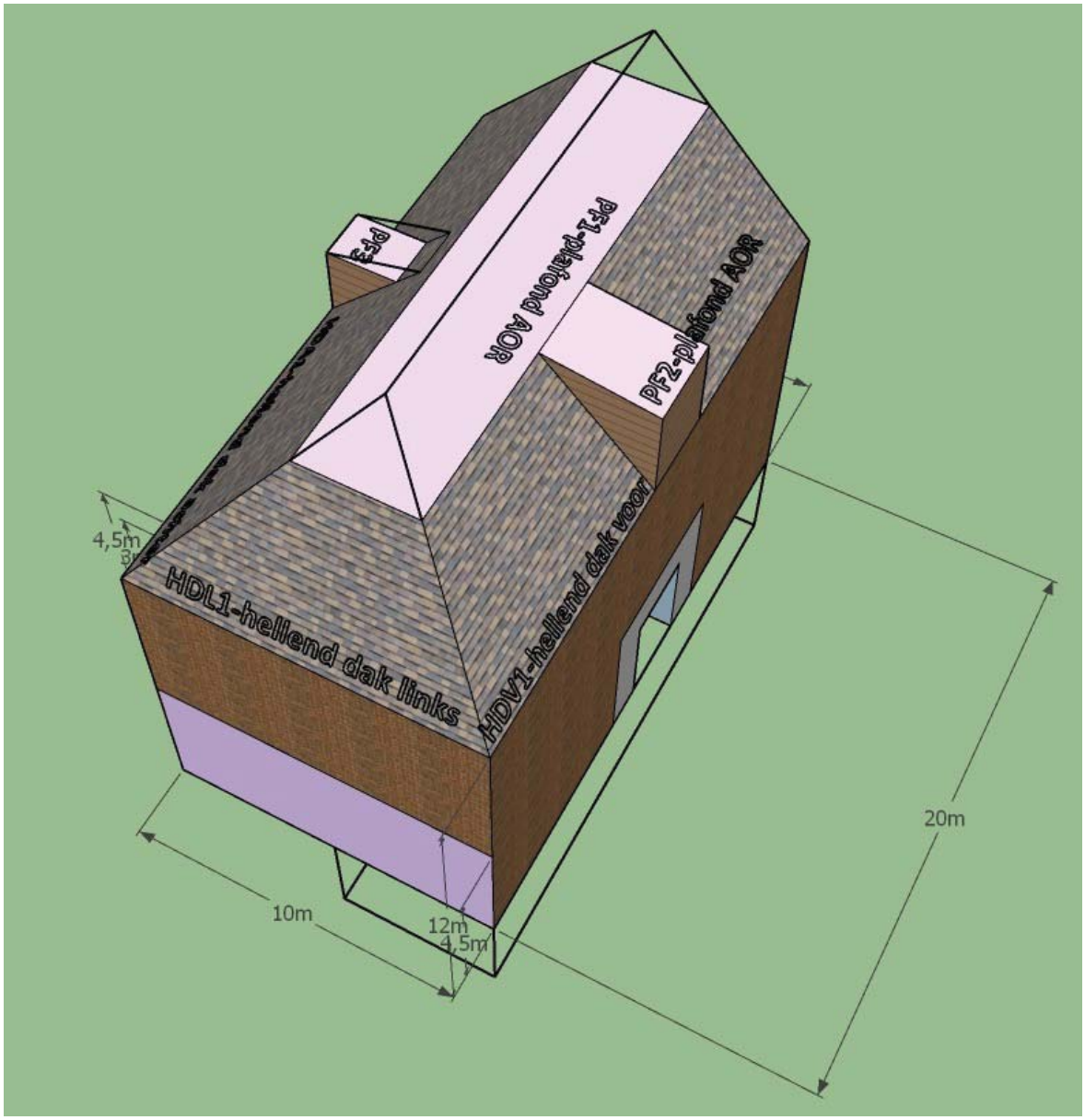
Let op: het is niet verplicht om maatvoering in de schetsen op te nemen

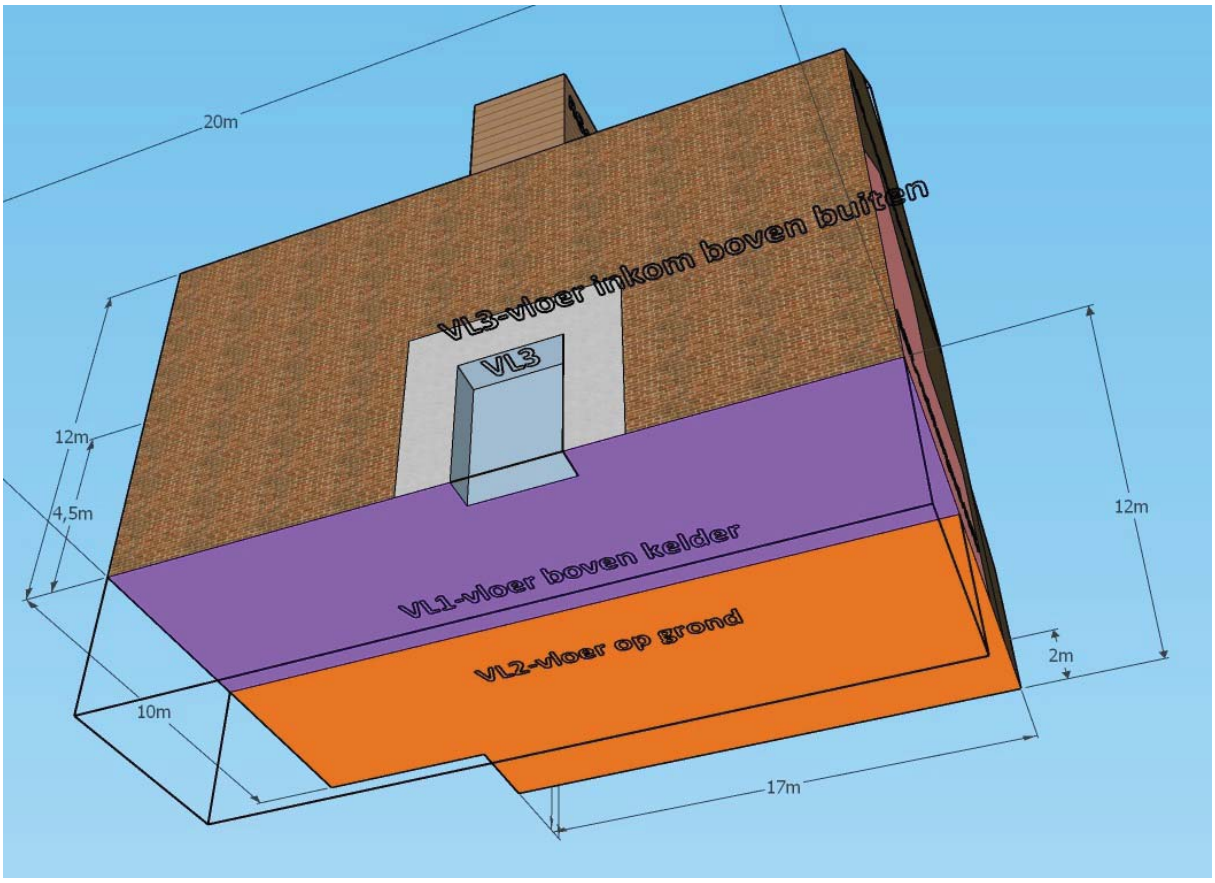
LG3
LG1-linkergevel baksteen
4,5m
12m
LG2-linkergevel AOR garages
4,5m
LG5-inkom
10m
20m

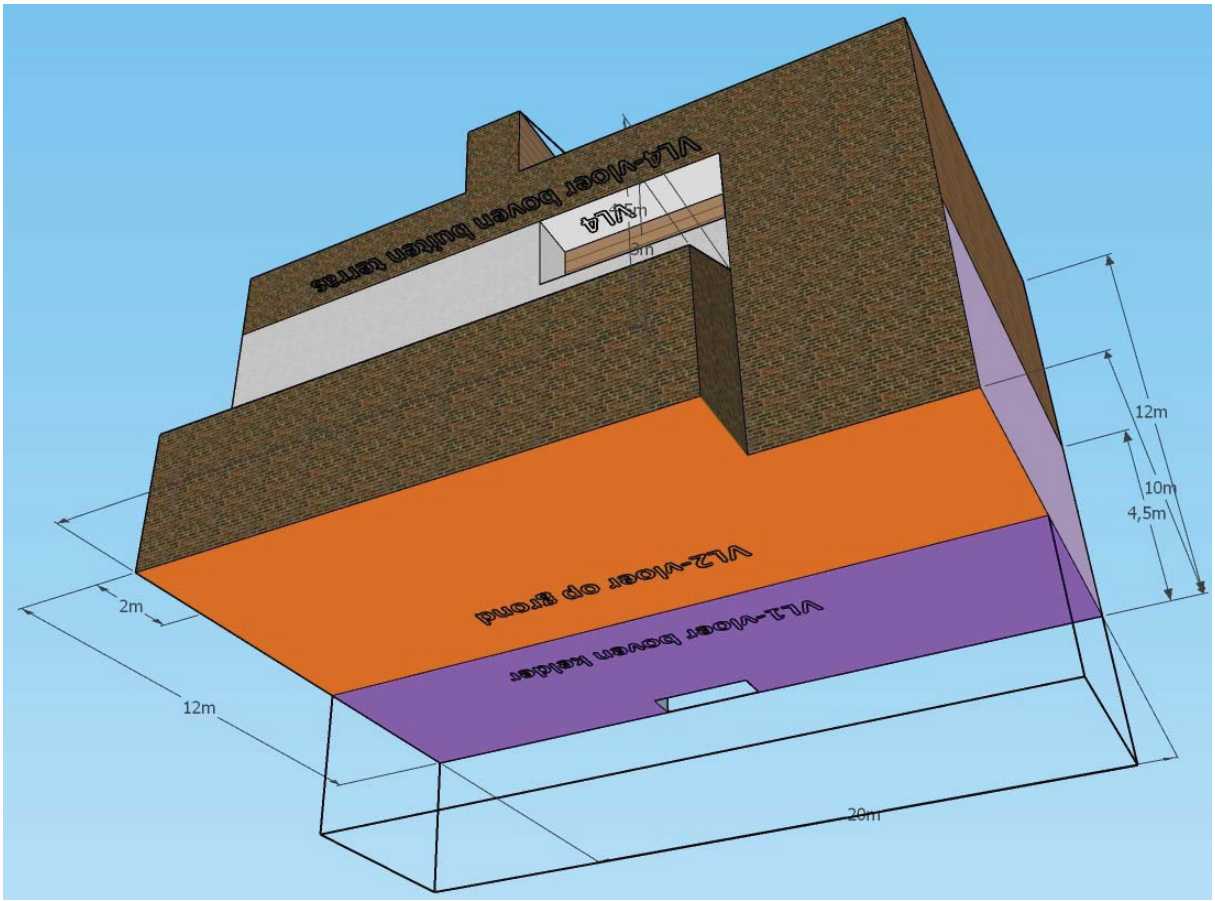

RG5
RG1-rechtergevel baksteen
RG7
12m
20m
RG2-rechtergevel AVR
RG3-rechtergevel baksteen achterbouw
12m
2m


RG4
RG1-rechtergevel baksteen
RG6-inkom
RG2-rechtergevel AVR
RG3-rechtergevel baksteen achterbouw
20m
12m
2m
4,5m
3m


PF1-plat dak AOR
PF2-plat dak AOR
HDA1-hellend dak achter
PD1-plat dak
HDA2-hellend dak achter achterbouw rooftop
12m
2m
17m
3,5m


PF1-plafond AOR
PF2-plafond AOR
HDL1-hellend dak links
HDV1-hellend dak voor
4,5m
10m
12m
4,5m
20m


20m
VL3-vloer inkom boven buiten
VL3
12m
4,5m
VL1-vloer boven kelder
VL2-vloer op grond
12m
2m
10m
17m


VL4-vloer boven buiten terras
VL4
12m
10m
4,5m
VL2-vloer op grond
VL1-vloer boven kelder
2m
12m
20m

INSPECTIEPROTOCOL

Energieprestatiecertificaat bestaande gebouwen met residentiële en kleine niet-residentiële functie en gemeenschappelijke delen

Deel III: Gegevens over de eenheid, het project en de eigenaar

Geldig vanaf 1 januari 2024

Deel III:Gegevens over de eenheid, het project en de eigenaar...47

III.1 ADRES....47

III.1.1 Eenheden....47
III.1.2 Gemeenschappelijke delen van een appartementsgebouw....48
III.1.3 EPC opgemaakt op foutief adres....49

III.2 GEGEVENS OVER DE EENHEID....50

III.2.1 Bestemming....50
III.2.2 (Niet-)residentiële ruimten aanwezig....51
III.2.3 Type bebouwing....51
III.2.4 Aantal wachtgevels....52
III.2.5 Foto van de voorgevel....52
III.2.6 Schets van het appartementsgebouw....52

III.3 PROJECTGEGEVENS....54

III.3.1 Referentiejaar: bouw, renovatie of fabricage....54

III.3.1.1Stappenplan voor het bepalen van het referentiejaar bouw of renovatie....55
III.3.1.2Werkwijze voor het bepalen van het referentiejaar fabricage....58

III.3.2 Datum plaatsbezoek....59
III.3.3 Oriëntatie van de voorgevel, overige gevels en daken....59
III.3.4 Thermische massa....59

III.3.4.1De thermische massa overnemen uit een bewijsstuk....60

III.3.5 Aantal open haarden voor stukhout....60
III.3.6 Infiltratiedebiet....61

III.4 EIGENAARSGEGEVENS....62

III.4.1 Transactie....62
III.4.2 Gebouw in totaliteit verkocht....62

III.4.2.1.1gegevens over de eigenaar van de eenheid....62

III.4.3 Tussenkomst makelaar....62
III.4.4 Prijs van het EPC....62

III.5 EXTRA INFORMATIE OP HET EPC....63

III.5.1 Toelichtingen van de energiedeskundige....63
III.5.2 Verbruiksgegevens....64

Deel III: GEGEVENS OVER DE EENHEID, HET PROJECT EN DE EIGENAAR

III.1 ADRES

De software maakt gebruik van het gebouwen- en adressenregister. Deze databank is een authentieke bron voor gebouwen en adressen in Vlaanderen en wordt beheerd door Informatie Vlaanderen op basis van de gegevens aangeleverd via de steden en gemeenten. Het EPC wordt gelinkt aan een (deel van een) gebouw via een ID van het gebouwenregister. Dat ID wordt geselecteerd via een adres of via een kaart.

Elk gebouw heeft een gebouwID. Elke eenheid in een gebouw heeft een gebouweenheidID. Als er zich meerdere eenheden binnen eenzelfde gebouw bevinden, dan is er ook een ID voor het gemeenschappelijk deel.

III.1.1 Eenheden

Voor het EPC van een eenheid is het gebouweenheidID nodig. Om het EPC van een eenheid te kunnen opmaken, wordt het adres van deze eenheid geselecteerd.

Mogelijke probleemsituaties:

- Het **adres ontbreekt**: U kan de eenheid selecteren via de kaart. In dat geval wordt een EPC opgemaakt zonder adres.

  Voorbeeld: vakantiewoning zonder adres

- Het **busnummer ontbreekt**: U gaat na of het wel degelijk om een aparte zelfstandige eenheid gaat (zie Deel I). Indien dit het geval is, meldt u dit bij het VEKA via veka@vlaanderen.be. U bezorgt een schets waarop aangeduid staat waar de eenheden zich bevinden, welke faciliteiten (keuken, badkamer, toilet) deze hebben en hoe de circulatie verloopt. Bezorg ook een foto van de voorgevel van het gebouw.

  Voorbeeld: Een herenhuis is opgedeeld in meerdere wooneenheden maar er zijn geen aparte busnummers beschikbaar.

- Er zijn **meerdere huisnummers/busnummers** beschikbaar voor één EPC: U selecteert het adres met het laagste huisnummer/busnummer.

  Voorbeeld: Er wordt een EPC collectief woongebouw opgemaakt voor een studentenhuisvesting waarbij elk studentenkot over een apart busnummer beschikt.

Bij meerdere eenheden binnen eenzelfde gebouw, beschrijft de energiedeskundige op het energieprestatiecertificaat de ligging van de eenheid in het gebouw:

- Wanneer het gebouw uit meerdere delen bestaat: het betreffende deel waarin de eenheid gelegen is;

  Voorbeeld: rechtertoren, hoofdvolume, bijgebouw, …

- De verdieping waarop de eenheid gelegen is;
- De beschrijving van de plaats van de eenheid op deze verdieping.

Figuur 4: Voorbeeld voor de beschrijving van een appartement in een verbouwde rijkswachtkazerne: 'appartement 2e verdieping rechts vooraan in hoofdvolume'.

III.1.2 Gemeenschappelijke delen van een appartementsgebouw

Voor het EPC van de gemeenschappelijke delen is het ID van de gemeenschappelijke delen nodig.

Dit ID kan geselecteerd worden door het adres van het gebouw of van een eenheid binnen het gebouw aan te duiden. De software selecteert dan automatisch het ID voor het gemeenschappelijke deel. Ook kan het gebouw aangeklikt worden op de kaart en kan daar het ID gemeenschappelijke delen geselecteerd worden. Op de kaart kan nagekeken worden welke gebouweenheden allemaal deel uitmaken van dit gebouw.

Let op:

- De gemeenschappelijke delen ('het gebouw') hebben niet altijd een eigen adres, maar wel een uniek ID.
- Soms hebben de gemeenschappelijke delen meerdere adressen (vb. meerdere huisnummers). Deze adressen delen echter éénzelfde uniek ID.

Als een ID beschikbaar is, kan een EPC opgemaakt worden (dus ook als er geen adres is). Zijn er meerdere adressen of huisnummers met eenzelfde ID beschikbaar, dan kiest de energiedeskundige één van de adressen voor het EPC.

Mogelijke probleemsituaties:

- Het **adres ontbreekt**: U kan het gebouw selecteren via de kaart. Bij de gebouweenheid moet het gemeenschappelijke deel aangeduid worden. Deze heeft niet altijd een adres.

- De software geeft aan dat er **geen gemeenschappelijk deel** beschikbaar is aangezien er slechts 1 gebouweenheid in het gebouw gekend is. U gaat na of er wel degelijke meerdere zelfstandige gebouweenheden aanwezig zijn (zie Deel I). Indien dit het geval is, meldt u dit bij het VEKA via veka@vlaanderen.be. U bezorgt bij uw melding een schets waarop aangeduid staat waar de eenheden zich bevinden, welke faciliteiten (keuken, badkamer, toilet) deze hebben en hoe de circulatie verloopt. Bezorg ook een foto van de voorgevel van het gebouw.

  Voorbeeld: Een herenhuis is opgedeeld in meerdere wooneenheden maar dit is niet bekend bij het gebouwenregister.

- De gebouwcontouren in de kaart komen niet overeen met de werkelijke situatie (zie Deel I). U meldt dit bij het VEKA via veka@vlaanderen.be. Gelieve hierbij de situatie te schetsen en aan te geven hoe de werkelijke indeling in gebouwen is. Bezorg ook een foto van de voorgevel van de gebouwen of een luchtfoto.

III.1.3 EPC opgemaakt op foutief adres

Wanneer een EPC op een foutief adres wordt opgemaakt, moet de energiedeskundige dit melden via veka@vlaanderen.be zodat het foutieve EPC uit de Energieprestatiedatabank kan verwijderd worden.

Een EPC indienen op een foutief adres, vb. foutief huis- of busnummer, heeft meerdere ernstige consequenties:

- Als reeds een geldig EPC op dit adres was aangemaakt zal het EPC met het foute adres het eerdere EPC overschrijven en ongeldig maken. De eigenaar van de eenheid op dit adres heeft hierdoor dan een EPC dat niet op zijn eenheid van toepassing is. Dit foutief EPC zal ook verschijnen in de Woningpas.
- De eigenaar van het aangevraagde EPC heeft geen geldig EPC voor zijn eenheid aangezien het adres foutief is. Het EPC met fout adres verschijnt vervolgens ook niet in zijn Woningpas.

III.2 GEGEVENS OVER DE EENHEID

III.2.1 Bestemming

De hoofdbestemming van de eenheid wordt aangeduid.

Volgende eenheden worden onderscheiden volgens hun bestemming:

Residentiële bestemmingen

- **Eéngezinswoningen:** Een (ééngezins)woning is een gebouw bestaande uit één wooneenheid, eventueel in combinatie met een geïntegreerde niet-residentiële bestemming.

  Voorbeeld: een woning met een consultatieruimte van een dokter.

- **Appartementen:** Een appartement is een wooneenheid in een gebouw met meerdere eenheden.

  Voorbeeld: een appartement gelegen boven een handelspand.

- **Collectieve woongebouwen:** Een residentiële gebouweenheid niet bedoeld om te wonen in gezinsverband met uitzondering van welzijns- of gezondheidsvoorzieningen, internaten in een onderwijsinstelling, slaap-, verblijf- en leefruimtes in kazernes en religieuze gebouwen of penitentiaire voorzieningen.

  Voorbeeld: een studentenhome.

Niet-residentiële bestemmingen

- **Kantoor:** in een eenheid met bestemming kantoor wordt minstens één van de volgende activiteiten uitgevoerd:
  - werk dat verband houdt met het beheer of de administratie van een onderneming, een openbare dienst, een zelfstandige of een handelaar;
  - activiteiten van ondernemingen of vrije beroepen die intellectuele diensten verlenen.

  Voorbeelden: een verzekeringskantoor, notariaat, architectenbureau, privaatonderwijs...

- **Handel:** in een eenheid met bestemming handel worden diensten verleend of goederen verkocht. De eenheid is toegankelijk voor het publiek.

  Uitzonderingen: een eenheid valt niet onder deze bestemming wanneer de hoofdactiviteit bestaat uit

  - het ter plaatse nuttigen van maaltijden of dranken;
  - medische zorg en dagopvang

Voorbeelden: (kleine) supermarkt, kapsalon, bakkerij, slager, apotheek, nagel- of beautysalon, reisbureau…

- **Horeca:** in een eenheid met bestemming horeca komen mensen samen voor het ter plaatse nuttigen van dranken of maaltijden.

  Voorbeelden: een restaurant, een café, een tearoom, een koffiebar, discotheek ….

- **Logeerfunctie:** in een eenheid met bestemming logeerfunctie verblijven mensen tijdelijk om te slapen, zonder dat er specifieke (medische) zorgen worden verstrekt.

  Let op: een vakantiewoning valt onder de residentiële bestemmingen.

  Voorbeeld: een bed & breakfast, motel of klein hotel.

- **Andere of onbekend:** alle niet-residentiële eenheden die niet voldoen aan de definities van de bestemmingen hierboven, of waarvan de bestemming onbekend is, vallen onder deze bestemming.

  Voorbeelden: een kinderopvang, een wellness center, een sporthal of fitness, een klein privaat museum, een medische praktijk (tandarts, dokter, kinesist, gynaecoloog, …)

Goed om weten: De gekozen niet-residentiële functie heeft geen invloed op het energielabel van de eenheid.

III.2.2 (Niet-)residentiële ruimten aanwezig

Bij een EPC van een residentiële eenheid wordt aangeduid of er niet-residentiële ruimten aanwezig zijn in de eenheid.

Bij een EPC van een kleine niet-residentiële eenheid wordt aangeduid of er residentiële ruimten aanwezig zijn in de eenheid.

III.2.3 Type bebouwing

Bij eenheden wordt een onderscheid gemaakt tussen:

- open bebouwing (alleenstaande eenheid);
- halfopen bebouwing (driegevelwoning of niet-residentiële eenheid);
- gesloten bebouwing (rijwoning of niet-residentiële eenheid).

Voor het type bebouwing wordt gekeken naar de aanwezigheid van één of meerdere (zij)gevels op de perceelsgrens.

Het type bebouwing wordt niet bevraagd als er meerdere eenheden in het gebouw voorkomen.

III.2.4 Aantal wachtgevels

Bij eenheden wordt het aantal wachtgevels aangeduid.

Wachtgevels zijn gevels van de eenheid gelegen op de perceelsgrens, waar (nog) geen aanpalend volume is gerealiseerd.

Zodra tegen meer dan 50% van de oppervlakte van een gemene muur van de eenheid is aangebouwd, wordt de volledige muur niet beschouwd als een wachtgevel.

Voorbeelden

- *Een woning heeft twee zijgevels op de perceelsgrens. Eén van de aanpalende woningen is op het moment van de opmaak van het EPC (nog) niet gerealiseerd. De correcte interpretatie is een gesloten bebouwing met 1 wachtgevel.*
- *Bij een rijwoning werd de aanpalende woning gesloopt. Dit blijft een rijwoning (gesloten bebouwing) omdat er nog steeds 2 zijgevels op de perceelsgrens staan. Eén van deze zijgevels is een wachtgevel.*

III.2.5 Foto van de voorgevel

Bij alle EPC's wordt een foto van de voorgevel opgeladen.

Tijdens het plaatsbezoek neemt de energiedeskundige een foto van de voorgevel (straatzijde) van de eenheid of het (woon)gebouw. De energiedeskundige voegt deze foto via de software toe aan de voorpagina van het energieprestatiecertificaat.

Volgende bestandstypes worden aanvaard:

- .jpg
- .jpeg
- .png
- .gif

III.2.6 Schets van het appartementsgebouw

Bij het EPC van de gemeenschappelijke delen van een appartementsgebouw moet ook een schets van het beschermde volume van het gebouw worden opgeladen in de software.

Volgende bestandstypes worden aanvaard:

- .jpg
- .jpeg
- .png
- .gif
- .pdf

Voor de richtlijnen voor de opmaak van de schets van een appartementsgebouw, zie Deel II.

III.3 PROJECTGEGEVENS

III.3.1 Referentiejaar: bouw, renovatie of fabricage

Bij alle EPC's kan een referentiejaar bouw ingevoerd worden. Dit is een belangrijk invoergegeven voor de automatische aannames voor isolatie en moet tijdig opgevraagd worden bij de gemeente of eigenaar.

Bij de schildelen kan een referentiejaar renovatie en bij de installaties een referentiejaar fabricage ingevoerd worden.

Een referentiejaar kan enkel worden overgenomen uit een vaststelling of **bewijsstuk**. Een bewijsstuk moet voldoen aan de voorwaarden vastgelegd in Deel II.

Het referentiejaar bouw

- is het (referentie) bouwjaar van een eenheid of appartementsgebouw.

  Als de eenheid of het appartementsgebouw in meerdere fases werd gerealiseerd, of werd uitgebreid of verbouwd, mag enkel worden gekeken naar het (referentie) bouwjaar van het **oudste** deel.

Het referentiejaar renovatie

- is het referentiejaar waarin één of meerdere schildelen van de eenheid of het appartementsgebouw op een later tijdstip dan het bouwjaar gerenoveerd of uitgebreid zijn.
- wordt ingevoerd als voldaan is aan de voorwaarden in het stappenplan gebouwschil (zie Deel V).

De referentiejaren bouw en renovatie

- betreffen het jaar van de stedenbouwkundige aanvraag (of melding).
- worden door de software gebruikt voor de waarden bij ontstentenis bij ontbrekende gegevens over de isolatie.
- mogen enkel worden ingevoerd als het bewijsstuk voldoende informatie bevat om te bepalen of het betrekking heeft op het bouwen van de eenheid of het gebouw of het renoveren van één of meerdere schildelen van het gebouw (zie Deel V).

Voorbeelden: link met uitgevoerde werken

- *Het vergunningsregister bevat informatie over een aanvraag (en de vergunning) voor het uitvoeren van renovatiewerken aan een woning. Op basis van de beschrijving kan niet afgeleid worden over welke werken het gaat en kan het referentiejaar renovatie – zonder bijkomende bewijsstukken - niet gelinkt worden aan één of meerdere schildelen.*

- *Het vergunningsregister bevat informatie over een aanvraag (en de vergunning) voor het isoleren van de voorgevel. Op basis van de beschrijving kan het referentiejaar renovatie worden gelinkt aan de voorgevel. Een factuur voor het vervangen of plaatsen van ramen mag enkel gebruikt worden voor het referentiejaar bouw of renovatie van de ramen.*

Het referentiejaar fabricage

- betreft het productiejaar van een materiaal of installatie.
- wordt gebruikt voor de bepaling van het type beglazing en het type profiel (zie Deel V), maar ook door de software voor de waarden bij ontstentenis voor verwarmingsinstallaties en koelsystemen in niet-residentiële eenheden, ….

III.3.1.1 Stappenplan voor het bepalen van het referentiejaar bouw of renovatie

STAP 1 HET JAAR (VAN HET INDIENEN) VAN DE STEDENBOUWKUNDIGE OF OMGEVINGSAANVRAAG IS GEKEND UIT ÉÉN VAN VOLGENDE BEWIJSSTUKKEN

Als het jaar van de vergunningsaanvraag gekend is, wordt dit jaar als referentiejaar bouw of renovatie ingevoerd.

Bewijsstukken voor het aantonen van het jaar van de vergunningsaanvraag zijn:

- het jaar van de vergunningsaanvraag zoals vermeld in (officiële) documenten van de vergunningverlenende overheid over de vergunningsaanvraag

Voorbeelden van (officiële) documenten van de vergunningverlenende overheid:

- *uittreksel uit het vergunningsregister, attest van de vergunningverlenende overheid dat de aanvraag werd ingediend of volledig is, e-mail van de gemeente met informatie over de datum van de stedenbouwkundige aanvraag, de datum van de vergunning zoals vermeld in de notariële akte *, ….*

- het jaar van de aanvraag (of bij gebrek: het jaar van de opmaak) zoals vermeld op het plan opgemaakt en ondertekend door de architect voor het aanvragen van een stedenbouwkundige of omgevingsvergunning
- het jaar van aanvraag (of bij gebrek: het jaar van de opmaak) zoals vermeld op de door de vergunningverlenende overheid (gemeente/provincie/gewest) goedgekeurde plannen van een stedenbouwkundige of omgevingsvergunning
- het jaar van de stedenbouwkundige of omgevingsvergunningsaanvraag zoals vermeld in de EPB-aangiften
- het jaar van de stedenbouwkundige of omgevingsvergunningsaanvraag zoals vermeld in de Woningpas
- het ‘bouwjaar’ en het ‘jaar verbouwing’ zoals vermeld in een eerder opgemaakt energieprestatiecertificaat na 11 januari 2013 (tenzij op basis van de bewijsstukken een recenter referentiejaar kan worden aangetoond)

Als in bovenstaande bewijsstukken enkel het jaar van de vergunning en niet ook het jaar van de aanvraag wordt vermeld, wordt voor het bepalen van het referentiejaar het jaar van de vergunning **verminderd met 1 jaar**.

Een stedenbouwkundige of omgevingsaanvraag of -vergunning voor de regularisatie van werken mag niet worden gebruikt om het referentiejaar bouw of renovatie af te leiden.

Als het jaar van de stedenbouwkundige of omgevingsaanvraag of -vergunning niet uit één van voorgenoemde bewijsstukken gekend is, wordt stap 2 toegepast.

STAP 2 ER ZIJN VASTSTELLINGEN OF MINSTENS ÉÉN BEWIJSSTUK OVER HET BOUW- OF RENOVATIEJAAR

Als informatie over het jaar van de stedenbouwkundige aanvraag of vergunning ontbreekt, of de werken zijn uitgevoerd zonder vergunning, rekent de energiedeskundige het jaar vermeld in het bewijsstuk of de datum van het bewijsstuk terug naar het jaar van de (zogezegde) stedenbouwkundige aanvraag.

Als één bewijsstuk bekend is voor het respectievelijke bouw- of renovatiejaar, wordt het jaar van het bewijsstuk of het bouwjaar zoals vermeld in het bewijsstuk verminderd met het in Tabel 1 aangegeven aantal jaren en wordt dit jaar respectievelijk als referentiejaar bouw of referentiejaar renovatie ingevoerd.

Als er meerdere vaststellingen en bewijsstukken zijn voor het respectievelijke bouw- of renovatiejaar, wordt elk jaar verrekend volgens Tabel 1 en wordt het oudste van deze bewijsstukken als respectievelijke referentiejaar bouw of referentiejaar renovatie ingevoerd.

Er wordt een onderscheid gemaakt tussen

- bewijsstukken **gerelateerd aan de uitvoering** van de werken, en
- bewijsstukken **opgemaakt na de uitvoering** van de werken.

Volgende vaststellingen of bewijsstukken zijn gerelateerd aan de uitvoering van werken:

- het bouw- of renovatiejaar van de eenheid of het gebouw zoals vastgesteld in of op de muren of het dak van de eenheid of het gebouw (behalve jaar vermeld op liften of andere technische installaties);
- uitvoeringsplannen of -details;
- lastenboeken, meetstaten of aanbestedingsplannen;
- offerten of bestelbonnen;
- verslagen of proces-verbalen van de algemene vergadering van mede-eigenaars;
- aannemingsovereenkomsten;
- werfverslagen of vorderingsstaten;
- facturen van bouwmaterialen of leveringsbonnen;

- foto's genomen tijdens de uitvoering van de werken (met vermelding van de datum).

Volgende bewijsstukken gelden als bewijsstuk opgemaakt na de uitvoering van de werken:

- facturen van aannemers
- formulieren voor fiscale aftrek of subsidie- of premieaanvraagdossiers (op basis van datum goedkeuring of uitvoering);
- proces-verbalen van voorlopige of definitieve opleveringen;
- as-builtplannen;
- het 'bouwjaar' zoals vermeld in de kadastrale legger (enkel voor referentiejaar bouw);
- het 'bouwjaar' zoals vermeld in een notariële akte of verkoopakte (enkel voor referentiejaar bouw);
- het 'bouwjaar' of 'jaar verbouwing' zoals vermeld in een EPC voor 11 januari 2013.
- het 'bouwjaar' zoals vermeld in de Woningpas (enkel voor referentiejaar bouw);

Let op bij plannen die worden opgemaakt in het kader van een regularisatieaanvraag, een vergunningsaanvraag voor de herbestemming van een pand of voor andere doeleinden (vb. herinrichting interieur). De datum op dit type plannen duidt niet noodzakelijk op het referentiejaar bouw, omdat de plannen merkelijk later kunnen zijn opgesteld.

Type bewijsstuk	Documenten gerelateerd aan de uitvoering	Documenten na de uitvoering
Referentiejaar **bouw van de eenheid of het gebouw**	-1	-2
Referentiejaar **renovatie van de gebouwschil**	-1	-2
Referentiejaar **fabricage**	0	-1

Tabel 1: Verrekening referentiejaar bouw, renovatie of fabricage

Als één bewijsstuk bekend is voor het respectievelijke bouw- of renovatiejaar, wordt het jaar van het bewijsstuk of het bouwjaar zoals vermeld in het bewijsstuk verminderd met het in Tabel 1 aangegeven aantal jaren en wordt dit jaar als respectievelijk referentiejaar bouw of referentiejaar renovatie ingevoerd.

Als er meerdere vaststellingen en bewijsstukken zijn voor het respectievelijke bouw- of renovatiejaar, wordt elk jaar verrekend volgens Tabel 1 en wordt het **oudste** van deze

bewijsstukken als respectievelijke referentiejaar bouw of referentiejaar renovatie ingevoerd.

Voorbeeld

In de inkom van een kantoor is een gedenksteen 'eerstesteenlegging op 1985'. Op basis van deze vaststelling (cf. 'document gerelateerd aan de uitvoering') kan 1984 als referentiejaar bouw worden ingevoerd.

STAP 3 ER ZIJN GEEN BEWIJSSTUKKEN EN GEEN VASTSTELLINGEN

Als er geen vaststellingen of bewijsstukken zijn voor het referentiejaar bouw, wordt referentiejaar bouw 'onbekend' aangeduid of wordt, in geval van een bouwjaar vóór 1971, een referentiejaar bouw op basis van de beschikbare informatie ingevuld. Bij een bouwjaar tot en met 1970 is dus een terugrekening volgens tabel 1 niet nodig.

Voorbeeld

- *In de gevel van een hoeve is '1913' ingemetseld. Op basis van deze indicatie voor het bouwjaar wordt referentiejaar bouw '1913' ingevuld. Terugrekenen volgens Tabel 1 is niet nodig bij referentiejaren bouw tot 1970.*

Als er geen vaststellingen of bewijsstukken zijn voor het referentiejaar renovatie, wordt geen referentiejaar renovatie ingevuld.

III.3.1.2 Werkwijze voor het bepalen van het referentiejaar fabricage

Het referentiejaar fabricage wordt bepaald op basis van vaststellingen en algemene bewijsstukken.

Als het productiejaar van een materiaal of installatie gekend is, zoals in een inscriptie in de afstandshouder van het raam of op een ketelkenplaat, uit technische documentatie, … wordt het productiejaar als referentiejaar fabricage gebruikt.

Bij gebrek aan informatie over het productiejaar, rekent de energiedeskundige het jaar vermeld in het bewijsstuk voor het leveren en/of plaatsen van het materiaal of installatie terug naar het productiejaar. Hiervoor wordt het jaar van het bewijsstuk verminderd met het in Tabel 1 vermelde aantal jaar.

Voorbeelden:

- *In de afstandshouder van dubbele beglazing wordt een datum vermeld. Het jaar in deze datum is het productiejaar van het glas en mag (zonder verrekening) worden gebruikt om het type beglazing te bepalen.*
- *Een factuur van de aannemer van 2004 toont aan dat de ketel in een woning werd vervangen. De datum van de factuur wordt teruggerekend om het fabricagejaar van de ketel te bepalen (zijnde 2004 – 1 = 2003).*

III.3.2 Datum plaatsbezoek

Bij alle EPC's moet de datum van het plaatsbezoek ingevuld worden.

De datum van het plaatsbezoek refereert naar de datum van inspectie van de energiedeskundige.

Het EPC mag niet later dan 6 maanden na het plaatsbezoek ingediend worden.

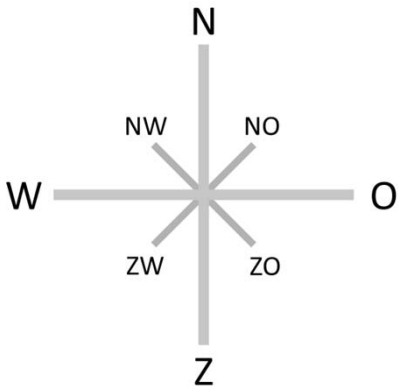
Alleen als de energiedeskundige bij de opmaak van een (nieuw) EPC een **nieuw plaatsbezoek** uitvoert en alle invoergegevens uit een eerder energieprestatiecertificaat controleert en aanpast aan de laatste versie van het inspectieprotocol, past de energiedeskundige de datum van het plaatsbezoek aan.

Als de eigenaar - na het doorsturen van het EPC naar de Energieprestatiedatabank - nog extra bewijsstukken aan de energiedeskundige ter beschikking stelt en deze niet strijdig zijn met de eerdere vaststellingen tijdens het plaatsbezoek kan de energiedeskundige deze - zonder opnieuw ter plaatse te gaan - aanpassen in de software. De datum van het plaatsbezoek mag dan **niet** worden aangepast.

III.3.3 Oriëntatie van de voorgevel, overige gevels en daken

Voor alle EPC's bepaalt de energiedeskundige de oriëntatie van de voorgevel en van de overige gevels en hellende daken, per 45° (noord, noordoost, oost, zuidoost, zuid, zuidwest, west en noordwest). Als de oriëntatie verschilt van deze mogelijkheden wordt de dichtstbijzijnde oriëntatie ingevoerd.

Bij twijfel over de voorgevel wordt de meest voor de hand liggende gevel gekozen. Dit is de gevel langs de straatzijde, de gevel met de voordeur, ….



Figuur 5: Oriëntatie

III.3.4 Thermische massa

Bij eenheden wordt de thermische massa bepaald.

De thermische massa heeft betrekking op het beschermde volume van de eenheid. Zowel muren, vloeren en daken buiten, binnen en op de perceels- of eigendomsgrens worden beschouwd.

Er wordt een onderscheid gemaakt tussen drie categorieën: zwaar, halfzwaar/matig zwaar en licht.

- Een eenheid met zowel massieve vloeren, massieve muren als een massief dak of plafond valt in de categorie 'zwaar'.

Voorbeeld: Beton en volle steen zijn massief.

- De thermische massa 'licht' wordt toegepast bij hout- en staalskeletbouw zonder massieve opvullingen met uitzondering van de onderste vloer.

Voorbeelden: houtskeletbouw, al dan niet afgewerkt met een spouw en baksteengevel.

- In de overige gevallen is de thermische massa van de eenheid of het collectief woongebouw 'halfzwaar/matig zwaar'.

Voorbeelden: woning uit baksteen met betonnen vloeren en een houten dakgebinte voor het hellende dak, massieve houtbouw...

Bij twijfel wordt uitgegaan van 'halfzwaar/matig zwaar'.

III.3.4.1 De thermische massa overnemen uit een bewijsstuk.

- De thermische massa uit de **EPB-aangifte** (EPW-formulier – 'type constructie' van de energiesector) wordt enkel overgenomen als de eenheid in de EPB-aangifte uit slechts één energiesector bestaat of als alle energiesectoren van de eenheid dezelfde thermische massa hebben.
- Ook de thermische massa uit een eerder opgemaakt EPC mag enkel worden overgenomen als het gebouw of de eenheid geen verbouwing of uitbreiding heeft ondergaan sinds de opmaak van het eerder opgemaakt EPC.

III.3.5 Aantal open haarden voor stukhout

Bij de EPC's voor eenheden wordt de aan- of afwezigheid van open haard(en) voor stukhout aangeduid.

- Van zodra er minstens één open haard voor stukhout aanwezig is, wordt 'aanwezig' aangeduid.
- Open haarden voor stukhout die echter duidelijk buiten gebruik zijn gesteld (dichtgetimmerd, dichtgemaakt met gipskarton, schouw afgebroken, …) worden niet beschouwd als 'aanwezig'. Voor de correcte inspectie van open haarden: zie Deel VI.

Goed om weten: Een open haard voor stukhout heeft zichtbare vlammen die niet volledig afgeschermd kunnen worden en valt onder de definitie van 'sfeerverwarming' (zie Deel VI). De aanwezigheid van een open haard voor stukhout heeft bijgevolg geen effect op de energiescore.

III.3.6 Infiltratiedebiet

Bij alle EPC's kan een infiltratiedebiet worden ingevoerd.

Voor het infiltratiedebiet wordt de (kleine) v_{50}-waarde (m³/hm²) ingevoerd.

Dit is het gemeten lekdebiet van het geteste volume (= (grote) V_{50}-waarde bij 50 Pa (m³/h)) gedeeld door de oppervlakte van de gebouwschil met begrenzing buiten, grond, AOR of kelder (m²) van dit volume.

Het infiltratiedebiet kan worden overgenomen uit een EPB-aangifte of eerder opgemaakt energieprestatiecertificaat. Als er een rapport van een luchtdichtheidsmeting beschikbaar is, dan worden deze resultaten ook gebruikt op voorwaarde dat:

- de meting van luchtdichtheid conform de norm NBN EN 13829 en voor luchtdichtsheidsmetingen vanaf 2006 conform de bijkomende specificaties voor de meting van de luchtdichtheid van gebouwen in het kader van de EPB-regelgeving is uitgevoerd (zie https://www.vlaanderen.be/epb-pedia/gebouw/luchtdichtheid/kwaliteitskader-voor-luchtdichtheidsmetingen)
- het geteste volume minstens het beschermde volume van de eenheid of het appartementsgebouw bevat.

  Dit betekent dat een luchtdichtheidsmeting van een volledig appartementsgebouw mag worden gebruikt voor een appartement in dit gebouw. Het resultaat van een luchtdichtheidsmeting van een andere eenheid in een appartementsgebouw mag echter niet geëxtrapoleerd worden naar een eenheid of het appartementsgebouw waarvoor het EPC wordt opgesteld.

Als enkel de grote V_{50}-waarde (m³/h) wordt vermeld in de luchtdichtheidsmeting, kan de energiedeskundige de kleine v_{50}-waarde berekenen door de grote V_{50}-waarde van het geteste volume te delen door de oppervlakte van de gebouwschil met begrenzing buiten, grond, AOR of kelder van het geteste volume.

Een passiefhuiscertificaat mag **niet** gebruikt worden als bewijs voor het infiltratiedebiet.

III.4 EIGENAARSGEGEVENS

Naast specifieke gegevens over de eenheid en het gebouw, moet de energiedeskundige ook volgende statistische gegevens verzamelen:

III.4.1 Transactie

Bij de EPC's voor eenheden wordt aangeduid voor welk type transactie het EPC wordt opgemaakt:

- verkoop;
- verhuur;
- vrijwillig;
- financiering (premie, lening);
- andere

III.4.2 Gebouw in totaliteit verkocht

Bij het EPC voor kleine niet-residentiële eenheden wordt, wanneer er meerdere gebouweenheden in het gebouw aanwezig zijn, aangeduid of enkel de eenheid of het hele gebouw wordt verkocht.

III.4.2.1.1 GEGEVENS OVER DE EIGENAAR VAN DE EENHEID

Bij de EPC's voor eenheden wordt aangeduid wie de eigenaar is die verkoopt of verhuurt:

- natuurlijk persoon;
- rechtspersoon (bijvoorbeeld een bedrijf);
- lokale overheid (een gemeente, OCMW of een provincie);
- sociale huisvestingsmaatschappij.

III.4.3 Tussenkomst makelaar

Bij de EPC's voor eenheden wordt aangeduid of de verkoop of verhuur al dan niet via een immobiliënkantoor verloopt.

III.4.4 Prijs van het EPC

Bij alle EPC's wordt de grootteorde van de kostprijs (exclusief BTW) voor de opmaak van het EPC ingevoerd.

III.5 EXTRA INFORMATIE OP HET EPC

III.5.1 Toelichtingen van de energiedeskundige

De energiedeskundige kan eigen informatie toevoegen aan het energieprestatiecertificaat.

Alle informatie die de energiedeskundige aan het energieprestatiecertificaat toevoegt, is **objectief en niet in strijd met de geest van het inspectieprotocol**.

Een opmerking heeft als doel om:

- de werkwijze voor de opmaak van het energieprestatiecertificaat te verduidelijken of om invoergegevens toe te lichten;
- een materiaal of installatie te vermelden, die niet ingerekend wordt maar ter plaatse kan worden vastgesteld of door bewijsstukken kan worden aangetoond;
- informatie bij de aanbevelingen toe te voegen.

Voorbeelden

- *Er moet een fictieve invoer ingerekend worden omdat de werkelijke invoer (nog) niet in de software beschikbaar is. Dit wordt best toegelicht.*
- *Een factuur vermeldt dat er een reflecterende folie werd geplaatst op het hellende dak. Omdat de gedeclareerde lambda-waarde niet gekend is, kan dit niet ingevoerd worden als isolatie. De aanwezigheid van deze folie kan wel vermeld worden bij de opmerkingen.*
- *Een eigenaar verklaart dat er isolatie werd geplaatst in het dak. De aanwezigheid van de isolatie kan niet ter plaatse vastgesteld worden, omdat het dak is afgewerkt. Er zijn geen bewijsstukken. De isolatie mag niet ingerekend worden omdat er geen geldig bewijs is. In het opmerkingenveld mag de energiedeskundige noteren dat de eigenaar verklaart dat het dak geïsoleerd is, maar dat deze isolatie niet mag ingerekend worden wegens gebrek aan vaststellingen en bewijsstukken.*
- *Er wordt automatisch aanbevolen om de voorgevel langs binnen of langs buiten te isoleren. De voorgevel behoort echter tot een beschermd stadsgezicht. Er kan opgemerkt worden dat de voorgevel deel uitmaakt van een beschermd stadsgezicht en enkel langs de binnenkant kan geïsoleerd worden.*

III.5.2 Verbruiksgegevens

De verbruiksgegevens van gas, stookolie, elektriciteit, … van een wooneenheid kunnen vrijblijvend vermeld worden op het EPC via het invoerveld voor algemene opmerkingen.

Deze informatie geeft een indicatie aan toekomstige kopers/huurders wat het werkelijke energieverbruik van de woning zou kunnen zijn. Deze informatie wordt niet mee opgenomen in de berekening van de energiescore, maar is louter informatief.

De energiedeskundige informeert de eigenaar van de mogelijkheid om verbruiksgegevens op het EPC te vermelden en laat op de aanstiplijst voor ontvangen bewijsstukken aanduiden of er al dan niet toestemming wordt gegeven om verbruiksgegevens op het EPC te vermelden.

De verbruiksgegevens moeten vermeld worden indien:

- De eigenaar via de aanstiplijst akkoord gaat om de verbruiksgegevens te vermelden, en;
- Een factuur (verbruiksfactuur, jaarfactuur, leveringsfactuur, …) beschikbaar is als bewijsstuk. De factuur mag niet ouder zijn dan twee jaar voor datum opmaak EPC.

De informatie die wordt meegedeeld op het EPC moet gebaseerd zijn op de factuur en vermeldt minstens het volgende:

- Uit welk type factuur de informatie afkomstig is (bijvoorbeeld jaarfactuur, factuur levering, eventueel het factuurnummer…);
- De verbruiksperiode waarop het energieverbruik betrekking heeft of bij gebrek van de verbruiksperiode het ogenblik van levering van vb. stookolie;
- Het energieverbruik (in kWh, m³ of liter);
- Er kan eventueel ook nog extra informatie bij vermeld worden: aantal personen, strenge winter, op welke gebouwdelen de meting van toepassing is, ….

Voorbeelden

- *"Van oktober 2016 tot oktober 2017 is er 1670 kWh elektriciteit verbruikt. Deze gegevens zijn gebaseerd op een jaarfactuur."*
- *"In november 2015 en oktober 2016 is de stookolietank telkens bijgevuld met 2000 l (gebaseerd op facturen levering)."*

INSPECTIEPROTOCOL

Energieprestatiecertificaat bestaande gebouwen met residentiële en kleine niet-residentiële functie en gemeenschappelijke delen

Deel IV: Het beschermde volume, de bruikbare vloeroppervlakte, de gebouwschil en begrenzingen

Geldig vanaf 1 januari 2024

Deel IV: Het beschermde volume, de bruikbare vloeroppervlakte, de gebouwschil en begrenzingen.....70

IV.1 HET BESCHERMDE VOLUME 70

IV.1.1 Begrippen 70

IV.1.1.1 Beschermde volume 70
IV.1.1.2 Warmteverlies 70
IV.1.1.3 Gebouwschil / schildeel 70
IV.1.1.4 Begrenzing 70
IV.1.1.5 Ruimte 70
IV.1.1.6 Permanente en niet-permanente openingen 71
IV.1.1.7 Oneigenlijke openingen 71
IV.1.1.8 Afsluiting 71
IV.1.1.9 Gebouwgebonden installatie 72
IV.1.1.10 Direct verwarmde ruimte 72
IV.1.1.11 Direct gekoelde ruimte 73
IV.1.1.12 Bruto-oppervlakte 73
IV.1.1.13 Netto-oppervlakte 73
IV.1.1.14 Bruikbare vloeroppervlakte 73
IV.1.1.15 Vrije hoogte 73
IV.1.1.16 Toegankelijk 73
IV.1.1.17 Beloopbaar 73
IV.1.1.18 Kelder 74
IV.1.1.19 Zolder 74
IV.1.1.20 Zoldertip 74
IV.1.1.21 Zijdelingse daktippen 74
IV.1.1.22 Gemeenschappelijke ruimte 75

IV.1.2 Bepalen van het beschermde volume (BV) 75

IV.1.2.1 EPC van de eenheid 75

IV.1.2.1.1 Meerdere eenheden binnen een gebouw 75
IV.1.2.1.2 Collectief woongebouw 76

IV.1.2.2 EPC van de gemeenschappelijke delen van een appartementsgebouw 76
IV.1.2.3 Ruimten die niet zijn opgenomen in het beschermde volume (BV) 77
IV.1.2.4 Stappenplan 77

IV.1.2.4.1 Stap 1 Direct verwarmd of direct actief gekoeld 78
IV.1.2.4.2 Stap 2 Winddicht 78

IV.1.2.4.3 Stap 3 Thermisch beschermd 79
IV.1.2.4.4 Stap 4 Basisfuncties 80
IV.1.2.4.5 Stap 5 Ondersteunende functies 83

IV.1.2.5 Uitzonderingen 84
IV.1.2.6 Schema 85
IV.1.2.7 Voorbeelden en toepassingen van het stappenplan 86

IV.1.2.7.1 Stap 1: Direct verwarmd of direct gekoeld 86
IV.1.2.7.2 Stap 2: Winddicht 86
IV.1.2.7.3 Stap 3: Thermisch beschermd 86
IV.1.2.7.4 Stap 4: Basisfuncties 87
IV.1.2.7.5 Stap 5: Ondersteunende functies 87
IV.1.2.7.6 *Zolderruimte van een appartementsgebouw 88
IV.1.2.7.7 Zijdelingse daktip van een appartementsgebouw 89
IV.1.2.7.8 Technische ruimte op het dak van een appartementsgebouw 90

IV.1.2.8 Berekenen van het beschermde volume 91

IV.1.2.8.1 EPC van de eenheid 91
IV.1.2.8.2 EPC van de gemeenschappelijke delen 91

IV.1.2.9 Aannamen voor de dikte van de schildelen 91

IV.1.2.9.1 Muren 91
IV.1.2.9.2 Vloeren en plafonds 92
IV.1.2.9.3 Daken 92

IV.1.2.10 Vereenvoudigingen en specifieke constructiedelen 92

IV.1.2.10.1 Fictieve schildelen 92
IV.1.2.10.2 Uitstekende delen 93
IV.1.2.10.3 Platte daken 93
IV.1.2.10.4 Nissen, in- en uitsprongen en zijdelingse daktippen 93
IV.1.2.10.5 Liftputten, regenwaterputten, septische putten en zwembaden 95
IV.1.2.10.6 Traphallen 95
IV.1.2.10.7 Leidingkokers, technische schachten en schoorstenen: 96
IV.1.2.10.8 Liftschachten die bovendaks uitlopen 97

IV.1.2.11 Synthesetekening 98

IV.2 DE BRUIKBARE VLOEROPPERVLAKTE 99

IV.2.1 Begrippen 99

IV.2.1.1 Vide 99

IV.2.1.2 Schalmgat 99

IV.2.2 Berekenen van de bruikbare vloeroppervlakte 99

IV.2.2.1 Aannamen 99
IV.2.2.2 Synthesetekening 100

IV.3 DE GEBOUWSCHIL 102

IV.3.1 Bepalen van de schildelen 102

IV.3.1.1 EPC van de eenheid 102

IV.3.1.1.1 Wooneenheid 102
IV.3.1.1.2 Kleine niet-residentiële eenheid 103
IV.3.1.1.3 Overerving via het EPC gemeenschappelijke delen 103

IV.3.1.2 EPC van de gemeenschappelijke delen van een appartementsgebouw 104

IV.3.1.2.1 Omhullende schildelen van het gebouw 105
IV.3.1.2.2 Schildelen in het gebouw 106

IV.3.2 Type schildeel in functie van de helling 107
IV.3.3 Bepalen van de begrenzingen 108

IV.3.3.1 Binnen het gebouw 108
IV.3.3.2 Met een ander gebouw op het eigen perceel 109
IV.3.3.3 Op de perceelsgrens 109
IV.3.3.4 Samenvattende tabel 111

IV.3.4 Berekenen van de schildelen 112

IV.3.4.1 Gevels 113

IV.3.4.1.1 Begrenzing 113
IV.3.4.1.2 Helling en oriëntatie 113
IV.3.4.1.3 Diepte 115

IV.3.4.2 Vloeren 115

IV.3.4.2.1 Begrenzing 115
IV.3.4.2.2 Helling en oriëntatie 116
IV.3.4.2.3 Perimeter en diepte 116
IV.3.4.2.4 Openingen 118
IV.3.4.2.5 Openingen 118

IV.3.4.3 Daken en plafonds 118

IV.3.4.3.1 Hellende daken 118

IV.3.4.3.2Platte daken 119
IV.3.4.3.3Plafonds 120

IV.3.4.4 Openingen 120

IV.3.4.4.1Begrenzing, helling en oriëntatie 120
IV.3.4.4.2Berekenen van openingen 121
IV.3.4.4.3Vereenvoudigingen voor koepels en lichtstraten 123

Deel IV: HET BESCHERMDE VOLUME, DE BRUIKBARE VLOEROPPERVLAKTE, DE GEBOUWSCHIL EN BEGRENZINGEN

IV.1 HET BESCHERMDE VOLUME

IV.1.1 Begrippen

IV.1.1.1 Beschermde volume

Het beschermde volume is het volume van alle ruimten in een gebouw die men wenst te beschermen tegen warmteverlies naar de buitenomgeving (lucht of water), de grond en alle aangrenzende ruimten die niet tot een beschermd volume behoren.

IV.1.1.2 Warmteverlies

Warmteverlies is het proces waarbij warmte doorheen de gebouwschil verloren gaat naar een koudere omgeving.

IV.1.1.3 Gebouwschil / schildeel

De gebouwschil is het geheel van:

- gevels;
- vloeren;
- hellende daken, platte daken en plafonds;
- openingen met transparante materialen, panelen of deuren.

die het beschermde volume van de eenheid of het appartementsgebouw omhullen of omsluiten; oneigenlijke openingen (zie IV.1.1.7) en fictieve schildelen (IV.1.2.10.1) inbegrepen.

IV.1.1.4 Begrenzing

Volgende begrenzingen worden onderscheiden:

- de buitenomgeving of water;
- onverwarmde ruimten (AOR);
- kelders en kruipkelders (zie IV.1.1.17);
- de grond;
- verwarmde ruimten (AVR)

IV.1.1.5 Ruimte

Een ruimte is een (fysiek) afgesloten zone binnen een gebouw (zie IV.1.1.8).

Voorbeeld

- *Een kelder (zie IV.1.1.17) die in permanente verbinding staat met een traphal (er is bv. geen kelderdeur) vormt één ruimte met deze traphal.*

IV.1.1.6 Permanente en niet-permanente openingen

Een permanente opening is een opening die men niet kan afsluiten (zie IV.1.1.8). Oneigenlijke openingen worden hierbij niet beschouwd (zie IV.1.1.7).

Voorbeelden van permanente openingen

- *Een binnendeuropening waarin nog geen deur werd geïnstalleerd of waarvan de deur werd verwijderd.*
- *Een zolderluik dat werd verwijderd.*
- *Een muurrooster dat werd verwijderd.*
- *Een gat in een vloer, muur of plafond dat niet door een ongeval is ontstaan.*
- *De openingen die ontstaan doordat constructiedelen niet op elkaar aansluiten, zoals ter hoogte van de opleg van een golfplaat op een muur.*

Voorbeelden van niet-permanente openingen

- *Luiken die men kan openen; deuren en ramen die men kan openen in schuif-, draai- en/of kipstand (het bevatten van een klink of handvaten is voldoende om na te gaan of deze effectief open kunnen).*
- *Vaste ramen (die men niet kan openen) en vaste panelen worden niet beschouwd als niet-permanente openingen.*

IV.1.1.7 Oneigenlijke openingen

Oneigenlijke openingen zijn openingen waarvan het niet de bedoeling is dat ze aanwezig zijn. Ze zijn bijvoorbeeld ontstaan door een ongeval, brand, storm, ….

Voorbeelden van oneigenlijke openingen

- *Een buitendeuropening waarin nog geen deur werd geïnstalleerd.*
- *Vensters (in een schildeel naar buitenomgeving) die nog niet geplaatst zijn.*
- *Vensters of deuren met gebroken beglazing.*
- *Gaten in een dak door brand.*
- *Gaten in een muur, vloer of plafond door een ongeval.*
- *Ontbrekende dakpannen.*

IV.1.1.8 Afsluiting

Een afsluiting verhindert een permanente verbinding tussen verscheidene ruimten.

Aanname:

Permanente openingen met een gezamenlijke oppervlakte per ruimte ≤ 0,5 m² worden beschouwd als een afsluiting.

Voorbeelden

- *Een schildeel is een afsluiting.*
- *Een niet-permanente opening wordt beschouwd als een afsluiting.*
- *Oneigenlijke openingen worden altijd beschouwd als een afsluiting.*
- *Een gordijn wordt niet beschouwd als een afsluiting.*
- *Openingen gecreëerd door*
    - *sleuven van brievenbussen, ventilatieroosters voor de toevoer van verse lucht in ramen, deuren en panelen, doorvoeren van technieken, slecht sluitende ramen, rotte raamkaders e.a. worden beschouwd als een afsluiting.*
    - ** (Ventilatie)roosters in muren met een gezamenlijke oppervlakte > 0,5 m² per ruimte worden beschouwd als een opening.*
    - ** De bepaling van de oppervlakte gebeurt volgens IV.3.4.4.2, dus inclusief profielen en onderverdelingen.*

IV.1.1.9 Gebouwgebonden installatie

Een gebouw gebonden installatie is bevestigd aan of geïntegreerd in een muur, vloer, dak of plafond.

Voorbeelden

- *Verplaatsbare elektrische warmteafgiftetoestellen zijn niet gebouwgebonden. Hierbij worden verplaatsbare toestellen die los ophangen aan vb. een haakje maar eenvoudig manueel afneembaar zijn, ook beschouwd als los en verplaatsbaar. Zodra een toestel bevestigd is (vb. ophangsysteem bij radiatoren) en niet langer verplaatsbaar, moet het wel in rekening gebracht worden.*
- *Zodra de elektrische bekabeling van een elektrisch verwarmingstoestel (deels) ingewerkt is (in bv. een muur), is het verwarmingstoestel gebouwgebonden en moet het in rekening gebracht worden.*
- *Warmteafgiftetoestellen die verbonden zijn met een schouw of afvoerpijp zijn gebouwgebonden en moeten in rekening gebracht worden.*
- *Een mobiele airco is geen gebouwgebonden koelinstallatie.*
- *Een bureaulamp is geen gebouwgebonden verlichtingsinstallatie.*

IV.1.1.10Direct verwarmde ruimte

Een direct verwarmde ruimte is een ruimte waarin zich een gebouwgebonden warmteafgiftetoestel (zie deel VI) bevindt.

Voorbeelden

- *Een ruimte met een gaskachel of ander decentraal verwarmingstoestel is direct verwarmd.*
- *Een ruimte met vloer-, muur of plafondverwarming is direct verwarmd.*
- *Een ruimte met een radiator of een convector is direct verwarmd.*
- *Een ruimte waarin een verwarmingsketel opgesteld staat en waar geen warmteafgiftetoestel aanwezig is, is niet direct verwarmd.*

IV.1.1.11Direct gekoelde ruimte

Een direct gekoelde ruimte is een ruimte die actief gekoeld wordt door een gebouwgebonden koelinstallatie.

IV.1.1.12Bruto-oppervlakte

De bruto-oppervlakte is de oppervlakte gemeten op basis van buitenafmetingen.

IV.1.1.13Netto-oppervlakte

De netto-oppervlakte is de oppervlakte gemeten tussen de afgewerkte binnenoppervlakken. Bij vloeren mag de plintdikte hierbij verwaarloosd worden.

IV.1.1.14Bruikbare vloeroppervlakte

De bruikbare vloeroppervlakte is de som van de brutovloeroppervlakten van alle vloerniveaus binnen het beschermde volume die voldoen aan volgende voorwaarden:

- De ruimte is beloopbaar (zie IV.1.1.17));
- De ruimte is toegankelijk (zie IV.1.1.16);
- De vrije hoogte bedraagt minstens 150 cm (zie IV.1.1.15).

IV.1.1.15Vrije hoogte

De vrije hoogte is de verticale afstand tussen de bovenkant van de afgewerkte vloer en de onderkant van het afgewerkt plafond.

IV.1.1.16Toegankelijk

Een ruimte is toegankelijk als elke afmeting van tenminste één niet-permanente opening die er toegang aan geeft minstens 50 cm bedraagt. Bij een cirkelvormige opening moet de diameter minstens 50 cm bedragen.

De toegang kan zich zowel in een horizontaal, verticaal als schuin schildeel bevinden.

Er zijn geen voorwaarden verbonden aan het gebruik van de toegang. Zo kan de toegang bestaan uit luiken, deuren of andere opengaande elementen. Het betreden van de ruimte kan gebeuren via tijdelijke en permanente trappen, ladders en schuifladders.

IV.1.1.17Beloopbaar

Een ruimte is beloopbaar als de vloer(constructie) minstens voorzien is van een afwerkingslaag of een ondervloer, of de vloer bestaat uit volle grond.

Voorbeelden

- *Een houten vloerconstructie die voorzien is van houten platen die (nog) niet zijn vastgenageld, is beloopbaar. Is er echter geen afwerking en zijn de vloerbalken zichtbaar, dan is de vloer niet beloopbaar.*
- *Een houten vloerconstructie die voorzien is van een ondervloer uit OSB waar het parket nog niet werd op geplaatst, is beloopbaar*

- *Een vloer die bestaat uit volle grond zonder afwerkingslagen, wordt beschouwd als beloopbaar.*
- *Een vloer die voorzien is van een dekvloer (chape) zonder afwerking (vb. tegels of parket), is beloopbaar.*

IV.1.1.18Kelder

Een kelder is een (groep van) ruimte(n) die zich grotendeels onder het maaiveld[4] bevindt en waarvan de verticale oppervlakken voor meer dan 70% grenzen aan grond.

Om te bepalen of een verdieping een kelder is, wordt

- de groep van ruimten beschouwd (en niet elke ruimte afzonderlijk).
- gekeken naar de verticale oppervlakken die de buitenste omtrek van de kelder bepalen.

IV.1.1.19Zolder

Een zolder is een (groep van) ruimte(n) die zich rechtstreeks onder een hellend dak bevindt. De ruimte bevindt zich niet op het gelijkvloers.

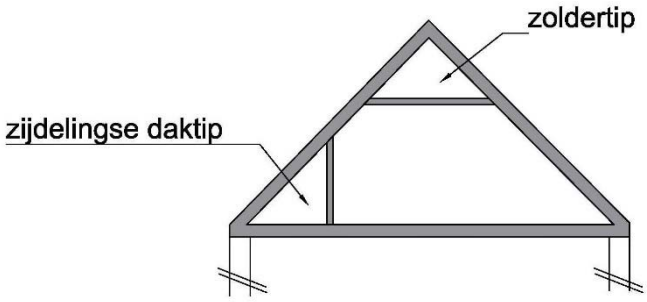
Ook ruimten die zich deels onder een hellend dak en deels onder een plafond bevinden worden beschouwd als zolders.

IV.1.1.20Zoldertip

Een zoldertip is het hoogste horizontale niveau onder de nok van het hellende dak en heeft vaak een beperkte oppervlakte en hoogte (zie Figuur 6).

IV.1.1.21Zijdelingse daktippen

Een zijdelingse daktip is de ruimte onder het hellende dak ter hoogte van de aansluiting van het hellende dak met de gevels of draagmuren.



Figuur 6: Zoldertip, zijdelingse daktip

[4] Het maaiveld is het natuurlijke terrein dat de ondergrond afdekt; met andere woorden de bovenkant van de grond.

IV.1.1.22Gemeenschappelijke ruimte

Een gemeenschappelijke ruimte in een (appartements)gebouw is een ruimte die geen deel uitmaakt van een eenheid (residentieel of niet-residentieel). Deze ruimte is bestemd voor alle gebruikers van het gebouw.

Voorbeelden

- *Circulatieruimten;*
- *Gemeenschappelijke zitruimte of vergaderzaaltje;*
- *Bergingen (ook al zijn deze voor de veiligheid afgesloten);*
- *Stookruimte;*
- *Gemeenschappelijke zolder.*

IV.1.2 Bepalen van het beschermde volume (BV)

Eerst wordt voor de gebouwen en eenheden nagegaan of ze onder het toepassingsgebied vallen (zie Deel I). Vervolgens wordt het beschermde volume bepaald. Het is immers logisch om eerst na te gaan of er wel een EPC moet opgemaakt worden vooraleer te starten met de inspectie van het gebouw of de eenheid.

IV.1.2.1 EPC van de eenheid

Alle ruimten van de **eenheid** worden getoetst aan het stappenplan voor het bepalen van het beschermde volume, ook ruimten die niet aangrenzend zijn aan of niet rechtstreeks toegankelijk zijn vanuit andere ruimten van de eenheid.

- Als in het EPC van de wooneenheid ook een niet-residentiële bestemming wordt geïntegreerd, dan worden ook de ruimten van deze niet-residentiële bestemming mee afgetoetst aan het stappenplan.
- Als in het EPC van de niet-residentiële eenheid ook een residentiële bestemming wordt geïntegreerd, dan worden ook de ruimten van deze residentiële bestemming mee afgetoetst aan het stappenplan (zie Deel I).

Gebouwen op hetzelfde perceel van de eenheid, zoals een tuinhuis, garage of poolhouse, worden echter niet in het EPC van de eenheid opgenomen. Voor deze gebouwen moet worden nagegaan of een apart EPC nodig is (zie Deel I).

IV.1.2.1.1 MEERDERE EENHEDEN BINNEN EEN GEBOUW

Als in een gebouw meerdere appartementen, studio's en niet-residentiële eenheden aanwezig zijn, wordt voor het bepalen van het beschermde volume van de eenheid enkel het beschermde volume van de eenheid zelf bekeken.

Dit betekent dat bij de bepaling van het beschermde volume van de eenheid de gemeenschappelijk gebruikte ruimten van het gebouw zoals liften, gemeenschappelijke traphallen en gemeenschappelijke gangen niet tot het beschermde volume van de eenheid worden gerekend.

Als een deel van de gemeenschappelijk gebruikte ruimten (vb. gang) ook gebruikt wordt voor de interne circulatie tussen verschillende ruimten van de eenheid, dan worden die gemeenschappelijke ruimten niet bij het beschermde volume van de eenheid gerekend.

Voorbeeld

- *Het bureau is afgescheiden van de overige delen van het appartement door de gemeenschappelijke gang in het appartementsgebouw. Het bureau is dus enkel toegankelijk via deze gang. De gang wordt echter niet bij het beschermde volume van de wooneenheid gerekend.*

IV.1.2.1.2 COLLECTIEF WOONGEBOUW

Bij de bepaling van het beschermde volume van collectieve woongebouwen worden gemeenschappelijke voorzieningen zoals gemeenschappelijke sanitaire voorzieningen, gemeenschappelijke circulatie (inkom, liften, traphallen en gangen) en andere gemeenschappelijke voorzieningen (ontspanningsruimte, …) wel mee tot het beschermde volume van het collectieve woongebouw gerekend.

IV.1.2.2 EPC van de gemeenschappelijke delen van een appartementsgebouw

Bij de opmaak van het EPC voor de gemeenschappelijke delen van een appartementsgebouw worden **alle** ruimten van het gebouw getoetst aan het stappenplan voor de bepaling van het beschermde volume van het **gebouw** (zie IV.1.2.4).

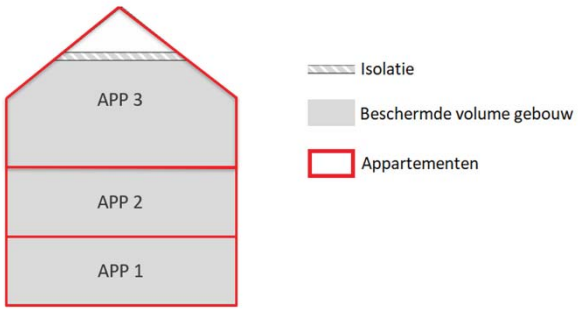
Let op: Dit gaat dus niet enkel over de traphal maar over het beschermde volume van het **volledige gebouw.**

Het stappenplan zal dus niet alleen de gemeenschappelijke ruimten (zie IV.1.1.22) moeten aftoetsen maar ook alle eenheden in het gebouw. Afhankelijk of de ruimte behoort tot een eenheid of een gemeenschappelijke ruimte van het gebouw is, zal het stappenplan anders doorlopen moeten worden (stap 4 en stap 5).

Aangezien het aangeraden is, maar niet verplicht is, om de eenheden van het gebouw ter plaatse te bezoeken, is het niet altijd mogelijk om te bepalen of een ruimte van een bepaalde eenheid tot het beschermde volume van het gebouw hoort. In geval van twijfel wordt de ruimte toegewezen aan het beschermde volume van het gebouw.

Voorbeeld

- *Het appartement op de bovenste verdieping van het gebouw heeft een private onverwarmde en ongeïsoleerde zolder die gebruikt wordt als opslagruimte. De isolatielaag bevindt zich in het plafond tussen de zolder en de leefruimten van het appartement. Deze isolatie is vast te stellen op het plan van het gebouw. De privatieve zolder wordt niet meegenomen in het beschermde volume van het gebouw.*



Figuur 7: appartement met private zolder

Inspectietip

Een tijdige en goede voorbereiding van het plaatsbezoek is belangrijk, waarbij een goede communicatie met de gebouwbeheerder (syndicus) of (vereniging van mede-)eigenaars essentieel is.

IV.1.2.3 Ruimten die niet zijn opgenomen in het beschermde volume (BV)

In de software noteert de energiedeskundige de ruimten die **niet** werden opgenomen in het beschermde volume. Deze ruimten worden vermeld op het EPC.

Om te bepalen of een ruimte tot het beschermde volume behoort, wordt het stappenplan uit IV.1.2.4 gevolgd.

Voorbeelden:

- *een kelder of zolder die niet in een EPC van een wooneenheid wordt opgenomen*
- *een berging die niet in een EPC van een kleine niet-residentiële eenheid wordt opgenomen*

IV.1.2.4 Stappenplan

ALGEMEEN TOE TE PASSEN PRINCIPE

Het stappenplan moet gevolgd worden om het beschermde volume te bepalen. Het algemeen principe is dat ruimten worden toegevoegd die men **thermisch** wenst te **beschermen**. Het beschermde volume is dus het volume waar men van de omhullende schildelen aanbevelingen wenst te laten formuleren.

Ruimten die door een stap toegekend of uitgesloten zijn van het beschermde volume moeten niet verder getoetst worden aan een volgende stap uit het stappenplan. Alle andere ruimten moeten wel getoetst worden aan de volgende stap van het stappenplan.

Een ruimte die niet op basis van het stappenplan tot het beschermde volume behoort, maakt geen deel uit van het beschermde volume.

IV.1.2.4.1 Stap 1 Direct verwarmd of direct actief gekoeld

Neem alle ruimten op die direct verwarmd (zie IV.1.1.10) of direct actief gekoeld (zie deel VII) worden.

Te hanteren principes:

- Ruimten die beschikken over een **warmteafgiftesysteem** gekoppeld aan een volledige centrale verwarmingsinstallatie (zie deel VI) of over een **decentraal verwarmingstoestel** (zie deel VI) behoren tot het beschermde volume.

en

- Ruimten die beschikken over een **koudeafgifte-element** behoren tot het beschermde volume.

De andere ruimten worden getoetst aan stap 2.

Aannamen:

Ruimten met volgende verwarmings- of koelinstallaties worden niet beschouwd als direct verwarmd of gekoeld:

- Niet-gebouwgebonden verwarmings- en koelinstallaties (zie IV.1.1.9 en deel VII)
- Sfeerverwarming (zie deel VI)
- Onvolledige verwarmings- en koelinstallaties (zie deel VI en deel VII)
- Passieve koeling en proceskoeling (zie deel VII)

IV.1.2.4.2 Stap 2 Winddicht

Sluit alle ruimten uit die onvoldoende beschermd zijn tegen wind.

Te hanteren principe:

Een ruimte die niet **winddicht** is, maakt geen deel uit van het beschermde volume.

Aannamen:

- Ruimten die via permanente openingen (zie IV.1.1.6) in contact staan met de buitenomgeving en waarvan de gezamenlijke oppervlakte > 0,5 m² worden niet beschouwd als winddicht en behoren niet tot het beschermde volume.

- Oneigenlijke openingen worden beschouwd als een afsluiting (zie IV.1.1.7 en IV.1.1.8).

IV.1.2.4.3 STAP 3 THERMISCH BESCHERMD

Neem alle ruimten op die thermisch beschermd zijn.

Te hanteren principes:

Een ruimte waarvan **minstens 50%** van alle omhullende oppervlakken thermisch beschermd zijn, behoort tot het beschermde volume. Het totaal van alle omhullende oppervlakken wordt afgetoetst (dus niet oppervlak per oppervlak). De ruimte moet niet toegankelijk zijn.

Een oppervlak dat voldoet aan één van volgende voorwaarden wordt beschouwd als thermisch beschermd:

- Het oppervlak is voor minstens 90% geïsoleerd, beglazing inbegrepen.
- Het oppervlak grenst aan verwarmde ruimten of aan andere ruimten van het beschermde volume.
- Een vloer op volle grond.

Uitzonderingen:

- Ruimten waarvan de oppervlakte van de muren en het dak samen voor meer dan 50% bestaan uit beglazing. Muren met begrenzing AVR worden hierbij niet in rekening genomen;
- Kelders (zie IV.1.1.18).
- Technische ruimten op het dak van een (appartements)gebouw die niet direct toegankelijk zijn vanuit het beschermde volume van het gebouw.

Deze uitzonderingen worden samen met de andere ruimten getoetst aan stap 4.

Aannamen:

- Voor muren op de perceelsgrens gelden de aannamen onder IV.3.3.2.
- Volgende oppervlakken worden als geïsoleerd beschouwd:
    - Een oppervlak met een (droge) isolerende laag. Voor het vaststellen van de isolatie wordt dezelfde werkwijze gehanteerd als voor het bepalen van de U-waarde van de gebouwschil (zie deel V). Hierbij worden dus ook de aannames gebruikt die in deel V per type schildeel (gevels, daken en vloeren) vermeld worden.
    - Een rieten dak (zie deel V);
    - Een muur, vloer, plat dak of plafond uit cellenbeton (zie deel V);
    - Dubbele beglazing of energetisch betere beglazing (zie deel V);
    - Polycarbonaatplaten met minstens 4 wanden (zie deel V).

- Als de aanwezigheid van isolatie over minstens 90% van het oppervlak onbekend is, wordt het oppervlak in deze stap beschouwd als ongeïsoleerd.

Let op: Als er bij het doorlopen van de volgende stappen van het stappenplan bijkomende ruimten voldoen aan de voorwaarden van stap 3, dan worden deze ruimten ook tot het beschermde volume gerekend.

WERKWIJZE WANNEER MEERDERE GEÏSOLEERDE SCHILDELEN DE GRENS VAN HET BESCHERMDE VOLUME KUNNEN BEPALEN:

De grens van het beschermde volume wordt gevormd door de geïsoleerde schildelen waarvan de isolerende laag **de grootste warmteweerstand** bezit.

1) Als de warmteweerstand (zie deel V) van beide isolerende lagen bekend is, vormt het schildeel waarvan de isolerende laag de grootste warmteweerstand bezit, de grens van het beschermde volume.
2) Als er minstens één warmteweerstand van de isolerende lagen onbekend is, berekent de energiedeskundige de U-waarden van de volledige schildelen door de schildelen met de isolatielaag (of –lagen) in de software in te voeren. Het schildeel met de kleinste berekende U-waarde (en dus grootste warmteweerstand) vormt de grens van het beschermde volume.

   Bij isolatielagen die op regelmatige afstanden onderbroken worden door bijvoorbeeld stijl- en regelwerk (zie deel V), moet de onderbreking ingerekend zijn in de berekening van de warmteweerstand van de isolatielaag.

   De energiedeskundige noteert de motivatie van de begrenzing van het beschermde volume in het grafische dossier (zie deel II), bijvoorbeeld aan de hand van de berekende U of R-waarden.

   Als de grens van het beschermde volume kan worden gevormd door geïsoleerde schildelen waarvan de respectievelijke isolerende lagen eenzelfde warmteweerstand bezitten, wordt het stappenplan verder doorlopen om de meest logische grens te bepalen.

Inspectietip

Als de energiedeskundige een zolderruimte betreedt waar zowel de vloer als het dak geïsoleerd zijn, inspecteert en noteert hij de gegevens van beide schildelen en hun isolatielagen.

IV.1.2.4.4 STAP 4 BASISFUNCTIES

Neem alle ruimten op die een basisfunctie hebben en dus noodzakelijk zijn voor de bewoning van de wooneenheid of voor de uitoefening van de functie van de niet-residentiële eenheid.

Te hanteren principes:

- Het beschermde volume omvat minstens volgende ruimten:
    - Voor een **wooneenheid**:
        - leefruimten, eetkamers, slaapkamers, badkamers, keukens en toiletten.
    - Voor een **niet-residentiële eenheid**:
        - de ruimten met basisfuncties zijn afhankelijk van de bestemming.

          Tabel 2 geeft een overzicht van de ruimten met mogelijke basisfuncties (stap 4) en ondersteunende functies (stap 5) per bestemming.

          Let op: Niet al deze ruimten hoeven noodzakelijk aanwezig te zijn in de eenheid.

          Het overzicht uit Tabel 2 is niet-limitatief. Er kunnen ook andere basisfuncties geïdentificeerd worden die niet in Tabel 2 zijn opgenomen. De motivatie voor het opnemen van dergelijke 'afwijkende' functies moet worden bijgehouden in het projectdossier (zie Deel II).
- Ruimten die op basis van de vorige stappen nog niet aan het beschermde volume werden toegekend of er nog niet van werden uitgesloten en die één van de opgesomde functies (kunnen) vervullen, maken deel uit van het beschermde volume.

De andere ruimten, met uitzondering van kelders, worden getoetst aan stap 5.

Uitzonderingen:

- De **gemeenschappelijke ruimten van een appartementsgebouw** worden niet aan stap 4 getoetst.

  Voorbeelden: gemeenschappelijke circulatie, gemeenschappelijke voorzieningen zoals een gemeenschappelijke leefruimte, …

Aannamen:

- Als de ruimten met de basisfuncties niet (alle) aanwezig zijn, wordt gekeken naar de ruimten die het best deze functies kunnen huisvesten. Deze ruimten worden aan het beschermde volume toegekend.
- Zijn er meerdere ruimten die bovenstaande functies opnemen, dan behoren deze allemaal tot het beschermde volume.

Bestemming	Basisfuncties	Ondersteunende functies
Residentieel	• Leefruimten • Eetkamers • Slaapkamers • Badkamers • Keukens • Toiletten • …	• Bureau • Hobbyruimte • Wasplaats • Bijkeuken (droge berging) • Vestiaire • Dressing • Circulatie (trappen, gangen, hallen en liften) • …
Kantoor	• Kantoorruimtes • Vergaderzalen • Toiletten • …	• Kitchenette/keuken • Eetzaal • Opslagruimte/archief/berging • Doucheruimte • …
Handel	• Winkelruimte • Toiletten • …	• Opslagruimte • Kitchenette/keuken • Eetzaal • Werkplaats • …
Horeca (Café/restaurant)	• Verbruiksruimte/eetzaal • Keuken • Toiletten • …	• Opslagruimte • Doucheruimte/badkamer • …
Logeerfunctie	• Slaapkamers/slaapzalen • Toiletten • Doucheruimte/badkamer • …	• Kitchenette/keuken • Opslagruimte • …
Andere of onbekend	Afhankelijk specifieke bestemming, bijvoorbeeld: • Sport/wellness: zwembad, sportruimte, douche, toiletten, … • Gezondheidszorg: kantoor, behandelingsruimte, toiletten, …	Afhankelijk specifieke bestemming, bijvoorbeeld: • Sport/wellness: opslag, cafetaria, eetzaal, kitchenette/keuken, … • Gezondheidszorg: wachtzaal, opslagruimte, eetzaal, doucheruimte/badkamer, …

Tabel 2: Niet-limitatief overzicht van basisfuncties en ondersteunende functies

IV.1.2.4.5 STAP 5 ONDERSTEUNENDE FUNCTIES

Neem alle ruimten op waar men in kan verblijven (voorwaarden 1, 2, 3) en die het bewonen, de uitoefening van de functie van de niet-residentiële eenheid of het verblijf in het appartementsgebouw ondersteunen (voorwaarde 4).

Te hanteren principes:

- Een ruimte die voldoet aan alle onderstaande voorwaarden maakt deel uit van het beschermde volume:
  - De ruimte is **rechtstreeks toegankelijk** vanuit het beschermde volume;
  - De ruimte beschikt over natuurlijke of vaste **verlichting**;
  - De ruimte heeft op minstens één plaats een **vrije hoogte ≥ 180 cm**;
  - De ruimte moet bijdragen tot:
    - Voor een **wooneenheid**: de bewoning van de wooneenheid
      - hobbyruimte, bureau, wasplaats, bijkeuken (droge berging), vestiaire, dressing, circulatie (trappen, gangen, hallen en liften), …
    - Voor een **niet-residentiële eenheid**: de uitoefening van de functie
      - Zie Tabel 2 (ondersteunende functies)
    - Voor de **gemeenschappelijke ruimten van een appartementsgebouw**: het verblijf in het appartementsgebouw
      - gemeenschappelijke verblijfsruimten (leefruimte, keuken, vergaderzaal, …), wasplaats, lokaal van de syndicus of conciërge, gemeenschappelijke circulatie (trappen, gangen, hallen en liften), …
- De schildelen met de grootste warmteweerstand vormen de grens van het beschermde volume.

Uitzondering:

- Kelders worden niet aan stap 5 getoetst.

Let op: deze stap laat enige interpretatie toe.

- *Een appartementsgebouw heeft een gemeenschappelijke wasserette die winddicht is, maar niet direct verwarmd wordt. De wasserette bevindt zich op de eerste verdieping van het gebouw. De wasserette behoort tot het beschermde volume van het gebouw.*

Inspectietip
Controleer steeds na het toekennen van ruimten aan het beschermde volume of er op basis van stap 3 nog andere ruimten kunnen toegevoegd worden.

Let op voor het verschil in principe tussen stap 3 en stap 5! In stap 3 wordt gekeken naar de meest performante isolerende laag in ruimten waar meerdere geïsoleerde

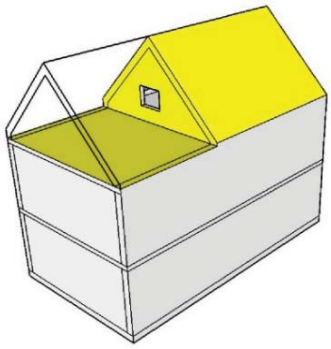
schildelen de grens kunnen vormen van het beschermde volume zoals zolders waar zowel de zoldervloer als het hellende dak geïsoleerd zijn. In stap 5 wordt gekeken naar het schildeel met de grootste warmteweerstand.

IV.1.2.5 Uitzonderingen

Bijsturingen van het stappenplan zijn alleen mogelijk in uitzonderlijke situaties. Hierbij moet het algemeen toe te passen principe in gedachten gehouden worden (zie IV.1.2.3). De energiedeskundige houdt de motivatie van de bijsturing bij in het grafisch dossier (zie deel II).

Voorbeelden

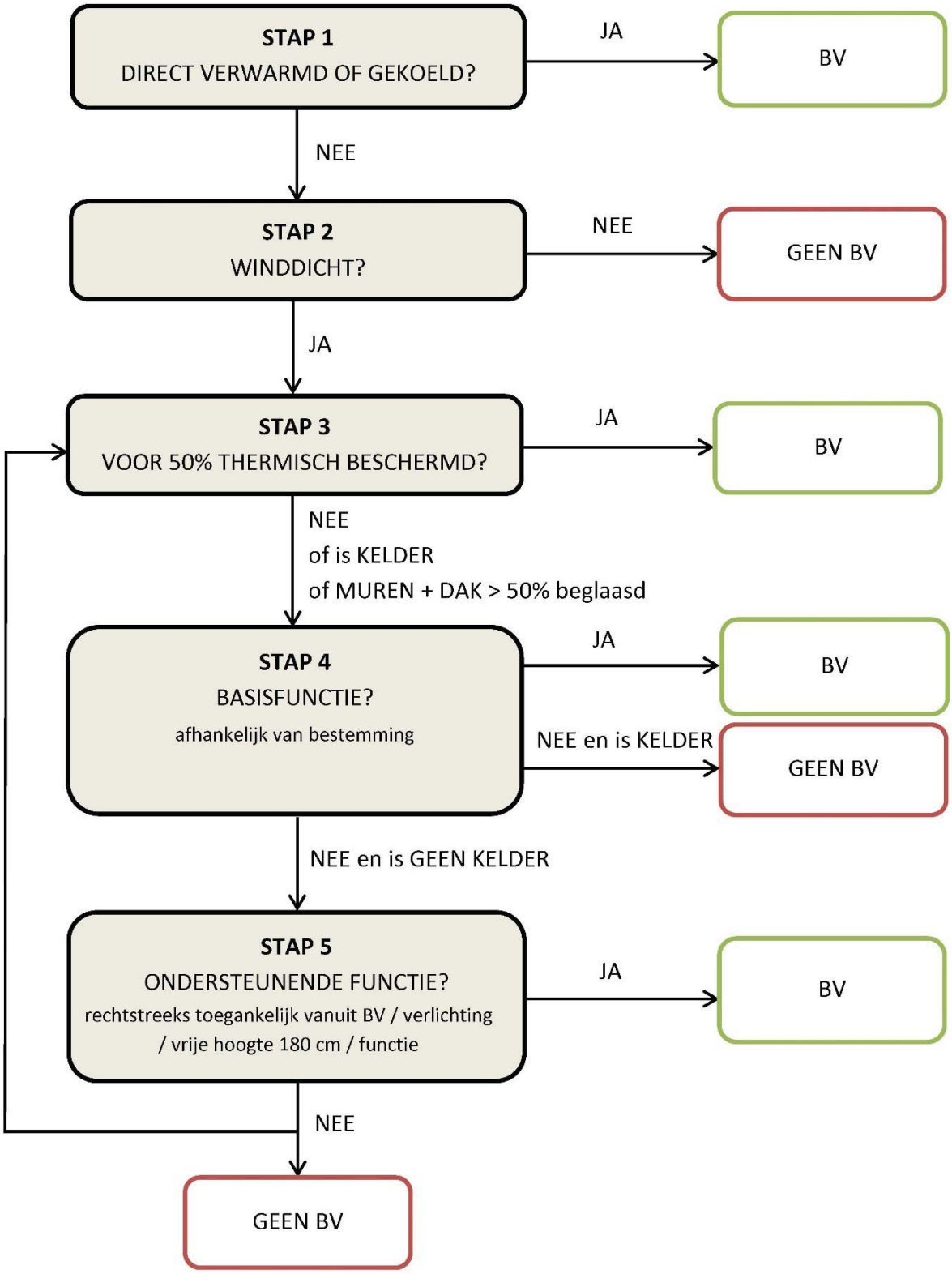
- *Een serie van twintig garageboxen is geïntegreerd in een appartementsgebouw op het gelijkvloers. Het appartementsgebouw is niet geïsoleerd en heeft geen kelder. Op basis van stap 3 zouden de garageboxen tot het beschermde volume van het gebouw kunnen horen aangezien deze omgeven zijn door andere ruimten van het beschermde volume van het appartementsgebouw en een vloer op volle grond hebben. Er kan in dit geval echter besloten worden om de garageboxen toch niet op te nemen in het beschermde volume van het gebouw. Garageboxen wenst men in het algemeen namelijk niet thermisch te beschermen.*



Figuur 8: Uitzondering op de bepaling van het beschermde volume

- *Op een zolder is een muur aanwezig met een permanente opening van 2 m². Volgens de definitie van ruimte is de zolder dus één ruimte. Aan de ene kant van de muur is het hellende dak geïsoleerd en aan de andere kant van de muur is de zoldervloer geïsoleerd. De dakpannen zijn daar zichtbaar. De energiedeskundige mag in dit geval de permanente opening negeren en de grens van het beschermde volume ter hoogte van het hellende dak, de muur en de zoldervloer leggen. Voor de bepaling van de eigenschappen van het fictieve schildeel dat ter hoogte van de opening ontstaat, past hij de werkwijze in deel V toe.*

IV.1.2.6 Schema



Figuur 9: Schema van het stappenplan beschermde volume

IV.1.2.7 Voorbeelden en toepassingen van het stappenplan

IV.1.2.7.1 STAP 1: DIRECT VERWARMD OF DIRECT GEKOELD

Voorbeelden

- *Een traphal over meerdere verdiepingen met een radiator op het gelijkvloers is direct verwarmd en behoort tot het beschermde volume.*
- *Een veranda wordt actief gekoeld door een gebouwgebonden airco en behoort bijgevolg tot het beschermde volume.*

IV.1.2.7.2 STAP 2: WINDDICHT

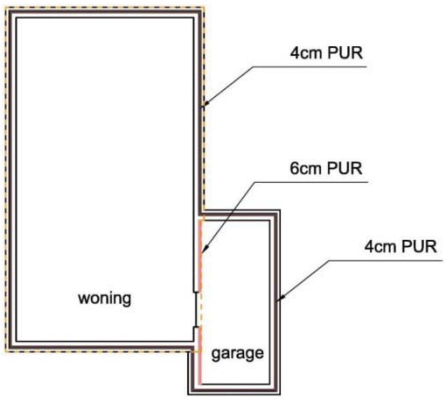
Voorbeelden

- *Een ruimte waar de dakpannen vanaf de binnenzijde zichtbaar zijn is niet winddicht en maakt geen deel uit van het beschermde volume.*
- *Een zolder waar het hellende dak geïsoleerd is maar geen onderdak heeft, wordt beschouwd als winddicht.*
- *Bij een ruimte die naar buiten toe opengebroken werd voor verbouwingswerken of die open is door een brand en die nog niet werd dichtgemaakt, wordt de opening beschouwd als een oneigenlijke opening en dus een afsluiting. De ruimte wordt beschouwd als winddicht.*
- *Een technische ruimte op het dak van een appartementsgebouw heeft vaak grote verluchtings- of afvoerroosters met een gezamenlijke oppervlakte > 0,5 m² en is daardoor niet winddicht.*

IV.1.2.7.3 STAP 3: THERMISCH BESCHERMD

*Voorbeelden bij de werkwijze wanneer **meerdere geïsoleerde schildelen** de grens van het beschermde volume kunnen bepalen*

- *Zolderruimten die nog niet op basis van stap 1 tot het beschermde volume horen en die niet op basis van stap 2 uit het beschermde volume zijn uitgesloten, en waarin zowel de zoldervloer als het hellende dak geïsoleerd zijn:*
  - *Als de warmteweerstand (R-waarde) van de isolerende laag (onderbrekingen inbegrepen) in het hellende dak groter is dan de warmteweerstand van de isolerende laag in de zoldervloer (eventuele onderbrekingen inbegrepen), dan ligt de grens van het beschermde volume ter hoogte van het hellende dak.*
  - *Omgekeerd, als de warmteweerstand van de isolerende laag in de geïsoleerde zoldervloer (eventuele onderbrekingen inbegrepen) groter is dan de warmteweerstand van de isolerende laag in het hellende dak (onderbrekingen inbegrepen) ligt de grens van het beschermde volume ter hoogte van de zoldervloer.*
- *De gevels van een onverwarmde woning met onverwarmde garage zijn geïsoleerd met 4 cm PUR isolatie. De muur die de garage van de woning scheidt is na-geïsoleerd met 6 cm PUR isolatie. Als de garage geen basisfunctie bevat, wordt de grens van het beschermde volume gelegd ter hoogte van de scheidingsmuur tussen de garage en de woning.*



Figuur 10: Principe van de grootste warmteweerstand bij de bepaling van het beschermde volume

IV.1.2.7.4 STAP 4: BASISFUNCTIES

Voorbeelden

- *Een ruimte zonder sanitair meubilair maar met aansluitingen voor watertoevoer en/of waterafvoer kan de functie van badkamer, keuken of toilet vervullen.*
- *Een ruimte met natuurlijk licht en een oppervlakte > 6 m² kan de functie van slaapkamer vervullen. Een ruimte met natuurlijk licht en een oppervlakte > 9 m² kan de functie van leefruimte vervullen. Let op! Deze oppervlakten worden enkel ter indicatie weergegeven en zijn geen minimumeisen.*
- *Een verwarmde woning met alle basisfuncties heeft een kelder die niet verwarmd wordt. De kelder wordt gebruikt als logeerkamer. Deze kelder behoort tot het beschermde volume.*
- *Een café heeft een kelder die niet verwarmd wordt. De kelder wordt gebruikt als zitruimte voor de klanten. Deze kelder behoort tot het beschermde volume.*
- *Bij een kapsalon of een restaurant bevinden de toiletten zich in de kelder. De kelder behoort tot het beschermde volume.*

IV.1.2.7.5 STAP 5: ONDERSTEUNENDE FUNCTIES

Voorbeelden

- *Een woning met alle basisfuncties heeft een kelder die winddicht is maar niet direct verwarmd. De kelder wordt gebruikt als wasplaats en berging en huisvest geen basisfuncties. Deze kelder behoort niet tot het beschermde volume van de woning.*
- *Een appartementsgebouw heeft een gemeenschappelijke wasserette die winddicht is maar niet direct verwarmd wordt. De wasserette bevindt zich in de kelder van het gebouw. De wasserette behoort niet tot het beschermde volume van het gebouw.*

IV.1.2.7.6 *ZOLDERRUIMTE VAN EEN APPARTEMENTSGEBOUW

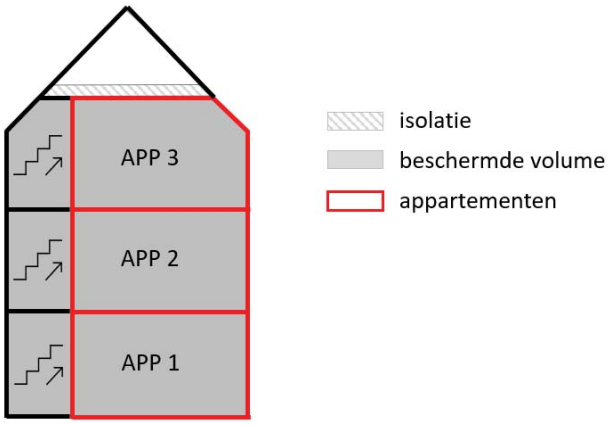
IV.1.2.7.6.1 *Gemeenschappelijke en toegankelijke zolder

De gemeenschappelijke en toegankelijke zolder van een appartementsgebouw wordt beschouwd als een gemeenschappelijke ruimte in het gebouw, net zoals circulatieruimtes in het gebouw.

Bij de bepaling van het beschermde volume van het gebouw moet deze ruimte ook afgetoetst worden. Als deze ruimte tot het BV van het gebouw behoort, dan wordt deze ruimte als verwarmd verondersteld.

- Wordt deze ruimte direct verwarmd => meenemen in BV op basis van stap 1
- Is de ruimte thermisch beschermd omdat het dak is geïsoleerd => meenemen in BV op basis van stap 3

De appartementen onder deze zolder zullen in dit gevaleen plafond met begrenzing AVR hebben aangezien de zolder wordt beschouwd als een aangrenzende verwarmde ruimte in het gebouw.



Figuur 11: Plafond aan AOR als begrenzing BV appartement 3

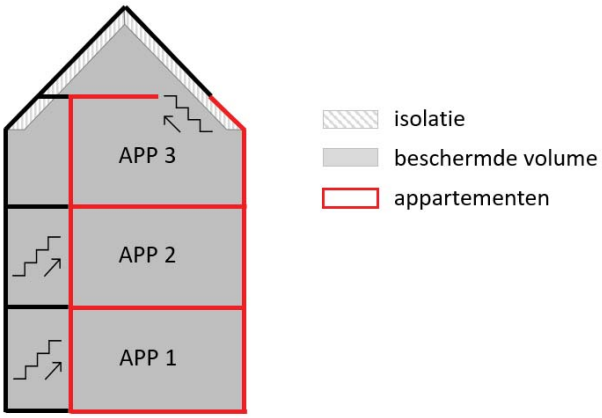
Als de gemeenschappelijke zolder van een appartementsgebouw niet direct verwarmd wordt én de zoldervloer (en niet het dak) is geïsoleerd, dan behoort de zolder niet tot het beschermde volume van het appartementsgebouw. De appartementen gelegen onder deze zolder hebben een (geïsoleerd) plafond met begrenzing AOR.

IV.1.2.7.6.2 *Andere zolders

In het geval de zolderruimte helemaal niet toegankelijk is of enkel toegankelijk is voor het appartement daaronder, dan maakt deze zolder geen deel uit van de gemeenschappelijke ruimtes van het gebouw. Deze ruimte maakt dan deel uit van het appartement dat daaronder ligt. In het geval van een doorlopende zolder met meerdere appartementen eronder, kan gewerkt worden met fictieve wanden om de zolder op te splitsen per appartement.

Bij de bepaling van het beschermde volume van het gebouw wordt deze zolderruimte mee afgetoetst als onderdeel van het appartement eronder. De grens van het beschermde volume van het gebouw zal ter hoogte van deze zolder dan ook identiek zijn aan de grens van het beschermde volume van het appartement.

Bij een zolderruimte met een geïsoleerd dak zal het appartement dan een geïsoleerd dak hebben als begrenzing van het beschermde volume.



Figuur 12: Hellend dak als begrenzing BV appartement 3

IV.1.2.7.7 ZIJDELINGSE DAKTIP VAN EEN APPARTEMENTSGEBOUW

De werkwijze rond zolderruimtes geldt ook voor andere ruimtes in het gebouw, zoals voor zijdelingse daktippen.

IV.1.2.7.8 TECHNISCHE RUIMTE OP HET DAK VAN EEN APPARTEMENTSGEBOUW

Een technische ruimte die niet bereikbaar is vanuit het beschermde volume van een appartementsgebouw, behoort niet tot het BV van het gebouw. Het plafond van het appartement gelegen onder de technische ruimte heeft begrenzing 'AOR'.

Figuur 13: Technische ruimte op het dak van een appartementsgebouw

Stel dat de technische ruimte wel bereikbaar is vanuit het beschermde volume van het appartementsgebouw, dan wordt het stappenplan uit IV.1.2.4 gevolgd om te bepalen of de technische ruimte tot het beschermde volume behoort. Let op aanwezige roosters bij het nagaan van de winddichtheid. Goed om weten: een technische ruimte op het dak van een appartementsgebouw vervult geen basisfunctie en geen ondersteunende functie. Dergelijke technische ruimten kunnen dus niet in stap 4 of 5 aan het BV toegevoegd worden.

IV.1.2.8 Berekenen van het beschermde volume

IV.1.2.8.1 EPC VAN DE EENHEID

Het beschermde volume van een eenheid wordt berekend op basis van de **buitenafmetingen**. Het beschermde volume bevat dus ook het volume van binnen- en buitenmuren, daken, plafonds en vloeren.

Bij muren, plafonds en vloeren die de scheiding vormen tussen twee verschillende beschermde volumes wordt **de helft** van de dikte meegerekend; de andere helft wordt ingerekend in het aangrenzende beschermde volume.

IV.1.2.8.2 EPC VAN DE GEMEENSCHAPPELIJKE DELEN

Zelfde werkwijze als onder IV.1.2.8.1. Vervang 'eenheid' door 'gebouw'.

IV.1.2.9 Aannamen voor de dikte van de schildelen

IV.1.2.9.1 MUREN

In de meeste gevallen kan de dikte van de muren gemeten worden in gevelopeningen (ramen, deuren, poorten).
Als het niet mogelijk is om deze dikte te meten rekent de energiedeskundige met volgende aannamen:

- 30 cm voor buitenmuren en muren grenzend aan grond;
- 20 cm voor binnenmuren, muren grenzend aan een onverwarmde ruimte (AOR), muren grenzend aan een verwarmde ruimte (AVR) of kelder;
- Als een muur zich tussen twee verwarmde ruimten bevindt, wordt de dikte voor de helft meegerekend.

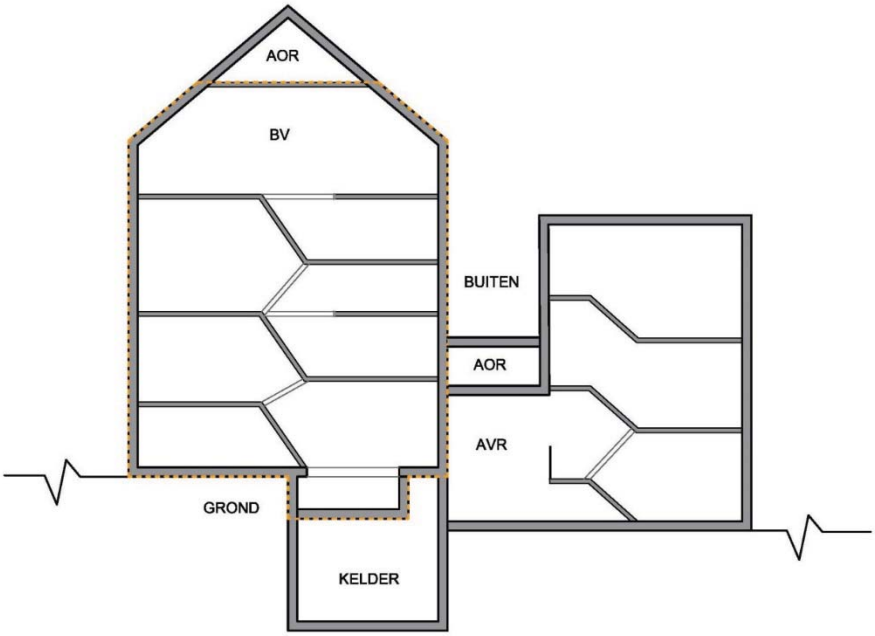
Inspectietip
De dikte van de muren kan in sommige gevallen niet rechtstreeks gemeten worden maar wel worden afgeleid op basis van het verschil tussen buiten- en binnenafmetingen.

Vereenvoudiging:

- Wanneer een muur verschillende begrenzingen heeft (zie IV.1.1.4) en de dikte van de muur niet overal kan opgemeten worden, mag de energiedeskundige de grootste dikte aanhouden over de volledige oppervlakte van de muur.

Voorbeeld

- *Voor de dikte van een muur die ter hoogte van een aansluitend pand op het gelijkvloers grenst aan een verwarmde ruimte maar op de verdieping overgaat in een verliesoppervlak, bedraagt de vereenvoudigde aanname 30 cm.*



Figuur 14: Vereenvoudiging bij verschillende begrenzingen: vb. achterste perceelsgrens

IV.1.2.9.2 VLOEREN EN PLAFONDS

In de meeste gevallen kan de dikte van vloeren of plafonds gemeten worden ter hoogte van de trappen.
Als het niet mogelijk is om de dikte van de vloer te meten rekent de energiedeskundige met volgende aanname:

- 30 cm ongeacht de begrenzing.

Als een vloer of plafond zich tussen twee verwarmde ruimten bevindt, wordt de dikte voor de helft meegerekend (15 cm).

IV.1.2.9.3 DAKEN

Als het niet mogelijk is om deze dikte te meten rekent de energiedeskundige met volgende aanname:

- 30 cm.

IV.1.2.10Vereenvoudigingen en specifieke constructiedelen

De vereenvoudigingen zijn grafisch weergegeven onder Figuur 23.

IV.1.2.10.1 FICTIEVE SCHILDELEN

Een fictief schildeel is een muur, vloer, dak of plafond dat als begrenzing van het beschermde volume wordt beschouwd maar in werkelijkheid niet bestaat.

Door de aannamen en vereenvoudigingen bij het bepalen van het beschermde volume kunnen fictieve schildelen ontstaan.

De werkwijze voor de invoer van fictieve schildelen staat beschreven in deel V.

IV.1.2.10.2 UITSTEKENDE DELEN

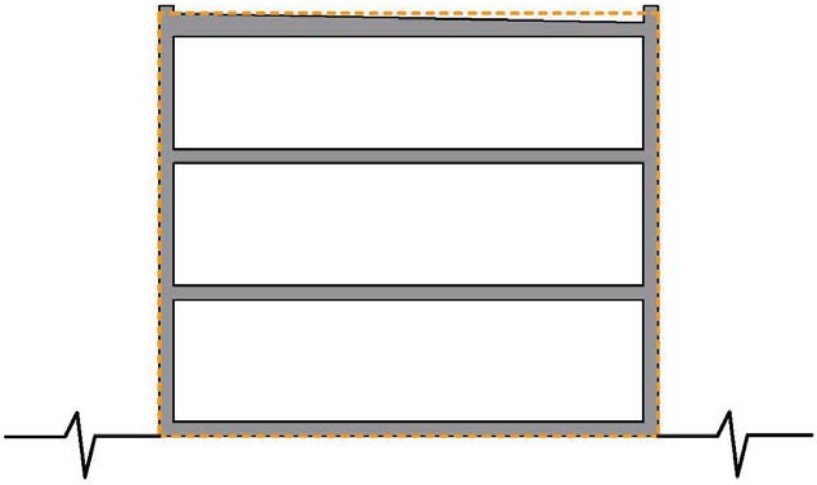
Uitstekende delen van muren, vloeren, daken en plafonds die geen grens vormen tussen het beschermde volume en de niet verwarmde omgeving, worden niet bij het beschermde volume gerekend.

Volgende elementen worden niet in het beschermde volume ingerekend:

- het volume ingenomen door een hoge dakrand of een uitkragende terrasplaat;
- dakoversteken bij platte daken;
- bakgoten van een hellend dak met een breedte kleiner of gelijk aan 1 m;
- uitwendige vrijstaande kolommen;
- uitstekende delen aan de buitenwand die geen binnenruimte omsluiten.

IV.1.2.10.3 PLATTE DAKEN

Bij de bepaling van het beschermde volume bij platte daken mag het hoogste punt van het platte dak aangehouden worden.

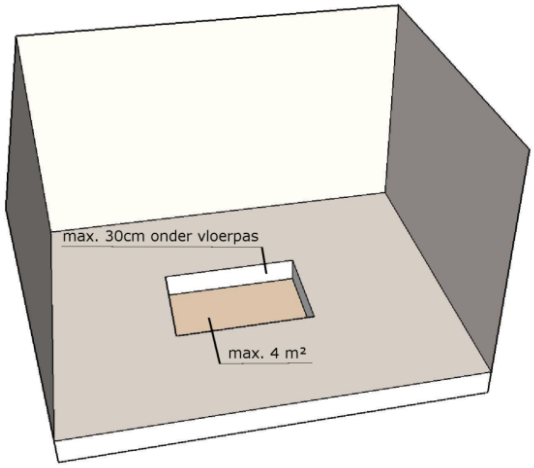


Figuur 15: Vereenvoudiging bij een plat dak

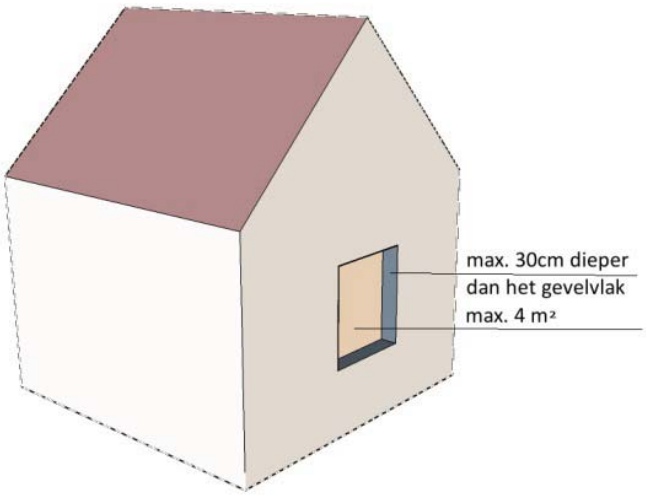
IV.1.2.10.4 NISSEN, IN- EN UITSPRONGEN EN ZIJDELINGSE DAKTIPPEN

- Een nis of insprong is een uitsparing in een schildeel, vaak een muur of vloer (zie ook Figuur 23).
- Het tegenovergestelde van een nis of insprong is een uitsprong.
- *Nissen of uitsprongen in een gevel- of vloervlak met een netto-oppervlakte kleiner of gelijk aan 4 m² én een diepte (bij muren) of hoogte (bij vloeren) kleiner of gelijk aan 30 cm **mogen** bij de berekening van het beschermde volume verwaarloosd worden.

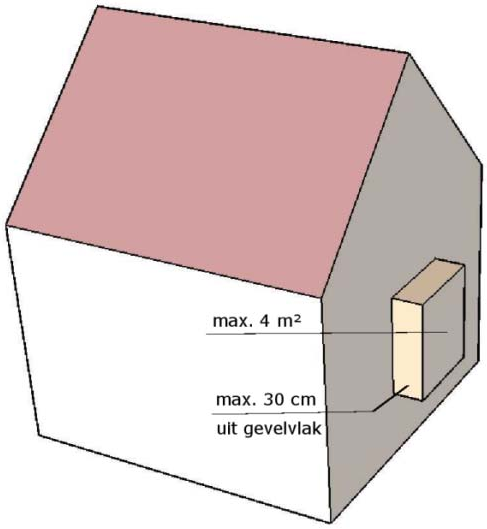
- Nissen en uitsprongen met vensters zoals erkers en dakkapellen moeten altijd met alle schildelen ingevoerd worden. Op die manier worden ook de vensters met de zonnewinsten correct ingevoerd en doorgerekend.



Figuur 16: Nis in een vloer



Figuur 17: Nis in een gevel

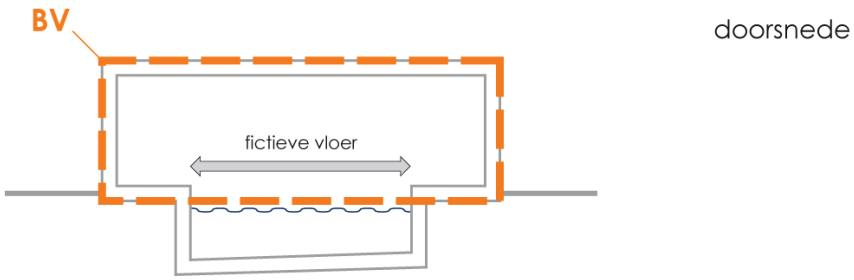


Figuur 18: Uitsprong in een gevel

- Zijdelingse daktippen met een (gezamenlijke) vloeroppervlakte gelijk aan of kleiner dan 10% van de bruikbare vloeroppervlakte van de verdieping waarop ze gelegen zijn, **mogen** wel tot het beschermde volume worden gerekend.

IV.1.2.10.5 LIFTPUTTEN, REGENWATERPUTTEN, SEPTISCHE PUTTEN EN ZWEMBADEN

Liftputten, regenwaterputten, septische putten en putten voor zwembaden worden niet bij het beschermde volume gerekend. Een fictieve vloer wordt ingerekend (zie deel V). De muren van de put worden niet als verliesoppervlak ingevoerd.

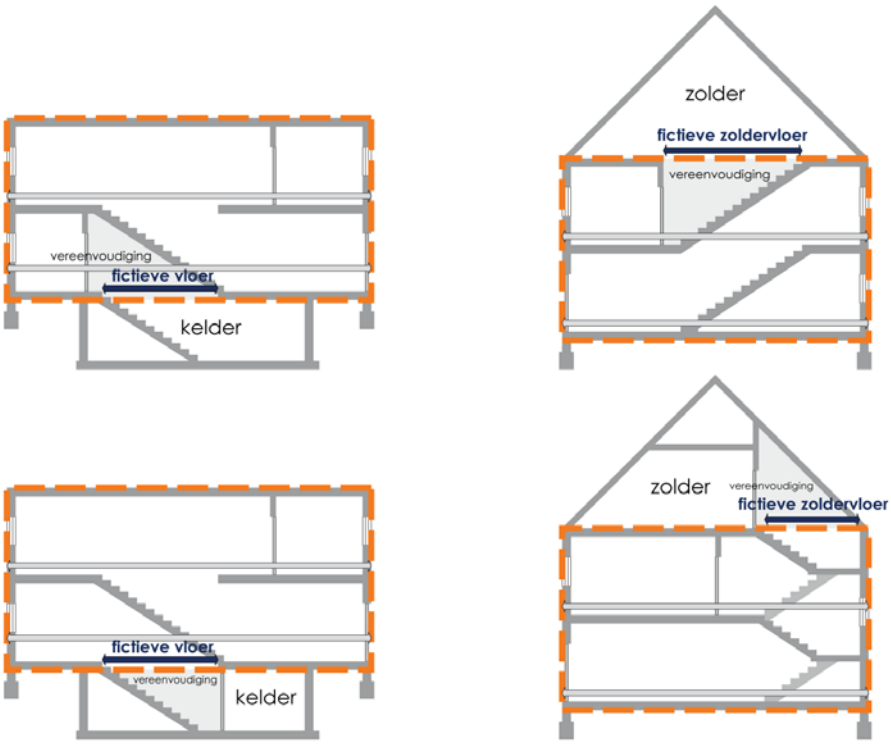


Figuur 19: Zwembad: vereenvoudiging en fictieve vloer

IV.1.2.10.6 TRAPHALLEN

Een traphal/trap kan zich gedeeltelijk binnen en gedeeltelijk buiten het beschermde volume bevinden. Ter hoogte van de begrenzing van het beschermde volume mag abstractie

worden gemaakt van de aanwezige trap en mogen een fictieve vloer/plafond en eventueel muren worden ingerekend (zie deel V).



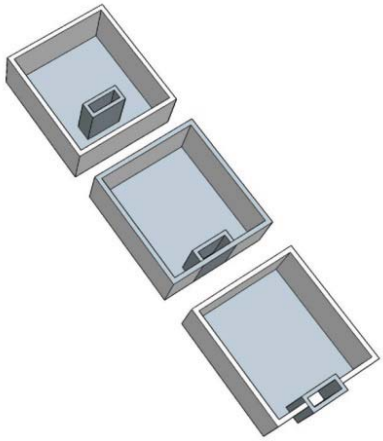
Figuur 20: Traphal: vereenvoudiging en fictieve (zolder)vloer

IV.1.2.10.7 LEIDINGKOKERS, TECHNISCHE SCHACHTEN EN SCHOORSTENEN:

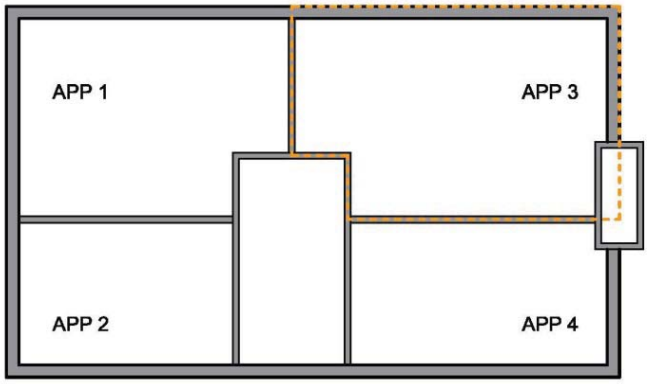
Kokers of schachten (zie Figuur 21) maken deel uit van het beschermde volume als ze binnen de begrenzing van het beschermde volume liggen.

Als een koker of schacht zich gedeeltelijk binnen en gedeeltelijk buiten het beschermde volume bevindt, dan wordt de grens van het beschermde volume bepaald door de hoofdlijnen (zie Figuur 22).

- Voor de begrenzing wordt de begrenzing overgenomen van het schildeel waar de koker zich tegen of in bevindt.
- Heeft een koker muren op de perceelsgrenzen, dan zijn de aannamen uit IV.3.3 geldig.



Figuur 21: A boven, B midden, C onder: kokers binnen en aan de rand van het beschermde volume

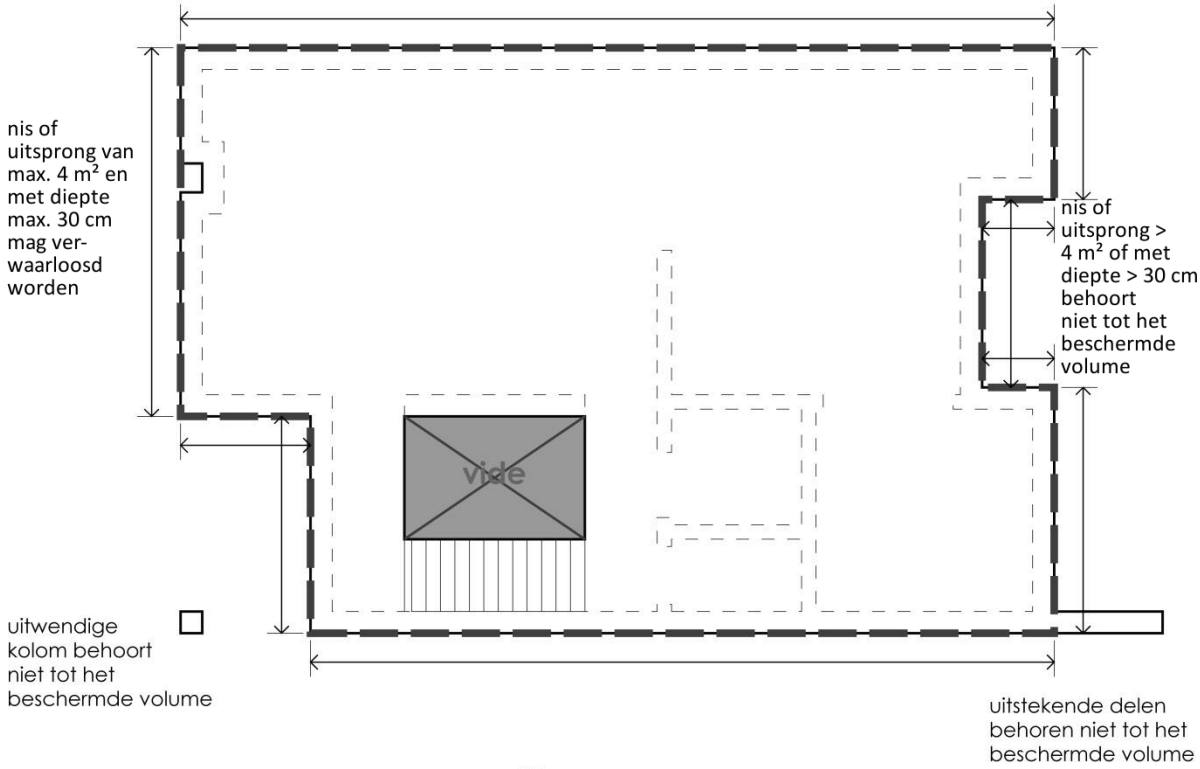


Figuur 22: Volgen van de hoofdlijnen van het beschermde volume

IV.1.2.10.8 LIFTSCHACHTEN DIE BOVENDAKS UITLOPEN

Liftschachten komen vaak voor bij appartementsgebouwen. Liftschachten maken deel uit van het beschermde volume als ze binnen de begrenzing van het beschermde volume liggen. Ter hoogte van de begrenzing van het beschermde volume (dak/plafond) mag abstractie worden gemaakt van het deel van de liftschacht dat bovendaks uitloopt. Hier mag een fictief dak/plafond worden ingerekend (zie deel V) al naargelang de situatie. Verwar een bovendaks uitlopende liftschacht niet met een technische ruimte op het dak (zie IV.1.2.7.7).

IV.1.2.11Synthesetekening



Figuur 23: Vereenvoudigingen bij het bepalen van het beschermde volume

IV.2 DE BRUIKBARE VLOEROPPERVLAKTE

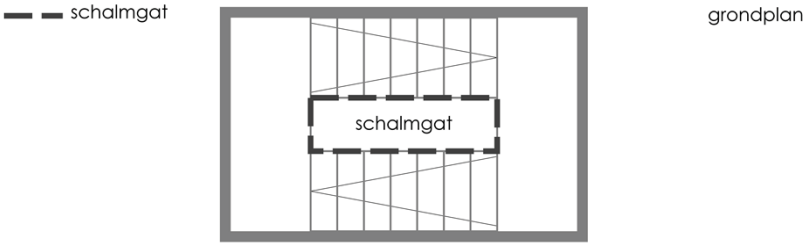
IV.2.1 Begrippen

IV.2.1.1 Vide

Een vide is een open ruimte die ontstaat als een deel van de vloer wordt weggelaten.

IV.2.1.2 Schalmgat

Een schalmgat is een opening die door de binnenbomen van een trap gevormd wordt.



Figuur 24: Schalmgat

IV.2.2 Berekenen van de bruikbare vloeroppervlakte

Voor de bruikbare vloeroppervlakte (zie IV.1.1.14) van de eenheid komen alleen vloeroppervlakken binnen het beschermde volume van de eenheid in aanmerking.

De bruikbare vloeroppervlakte is de som van de brutovloeroppervlakten van alle vloerniveaus binnen het beschermde volume die voldoen aan volgende voorwaarden:

- De ruimte is **beloopbaar** (zie IV.1.1.17);
- De ruimte is **toegankelijk** (zie IV.1.1.16);
- De **vrije hoogte** bedraagt minstens **150 cm** (zie IV.1.1.15).

Bij de opmaak van een EPC van de gemeenschappelijke delen van een appartementsgebouw wordt geen bruikbare vloeroppervlakte bepaald.

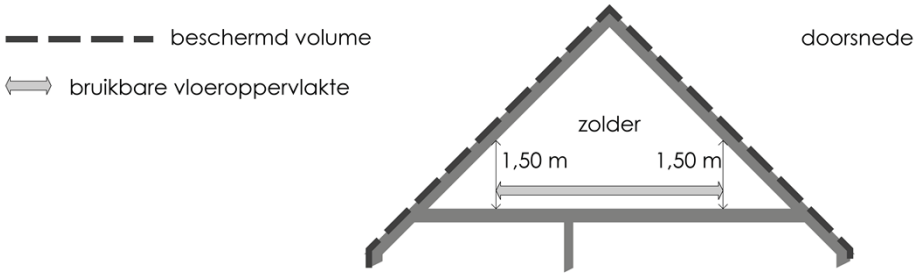
IV.2.2.1 Aannamen

- Er wordt gerekend met buitenafmetingen. De grondoppervlakte van binnen- en buitenwanden wordt niet afgetrokken.
- Bij het ontbreken van de dikte van de schildelen gelden dezelfde aannamen als bij het berekenen van het beschermde volume (zie IV.1.2.9).
- Trappen en liften worden op elk vloerniveau doorgerekend aan de hand van een fictieve vloer (zie deel V), met uitzondering van vides en schalmgaten die een nettovloeroppervlakte > 4 m² hebben (zie IV.1.1.13, IV.2.1.2 en IV.2.1.1 en Figuur 20).

- Een koker of schacht die tot het beschermde volume behoort en een brutovloeroppervlakte > 4 m² heeft, wordt afgetrokken (zie IV.1.1.12).

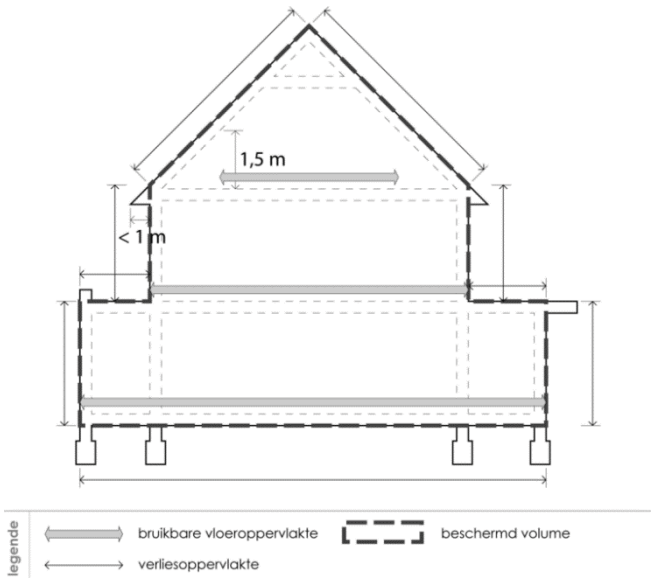
Inspectietip

De bruikbare vloeroppervlakte onder een hellend dak kan bepaald worden aan de hand van een doorsnede van het dak. U hebt hierbij de dakhelling nodig.

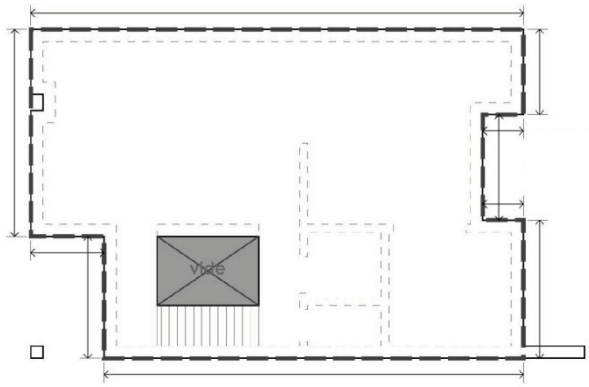


Figuur 25: Bruikbare vloeroppervlakte vanaf 150 cm vrije hoogte

IV.2.2.2 Synthesetekening



Figuur 26: Bepalen van het beschermde volume (vereenvoudiging bij uitstekende delen < 1 m) en de bruikbare vloeroppervlakte (vereiste minimum hoogte van 150 cm)



Figuur 27: Bruikbare vloeroppervlakte: vide of schacht binnen het beschermde volume > 4 m² behoort niet tot de bruikbare vloeroppervlakte

IV.3 DE GEBOUWSCHIL

IV.3.1 Bepalen van de schildelen

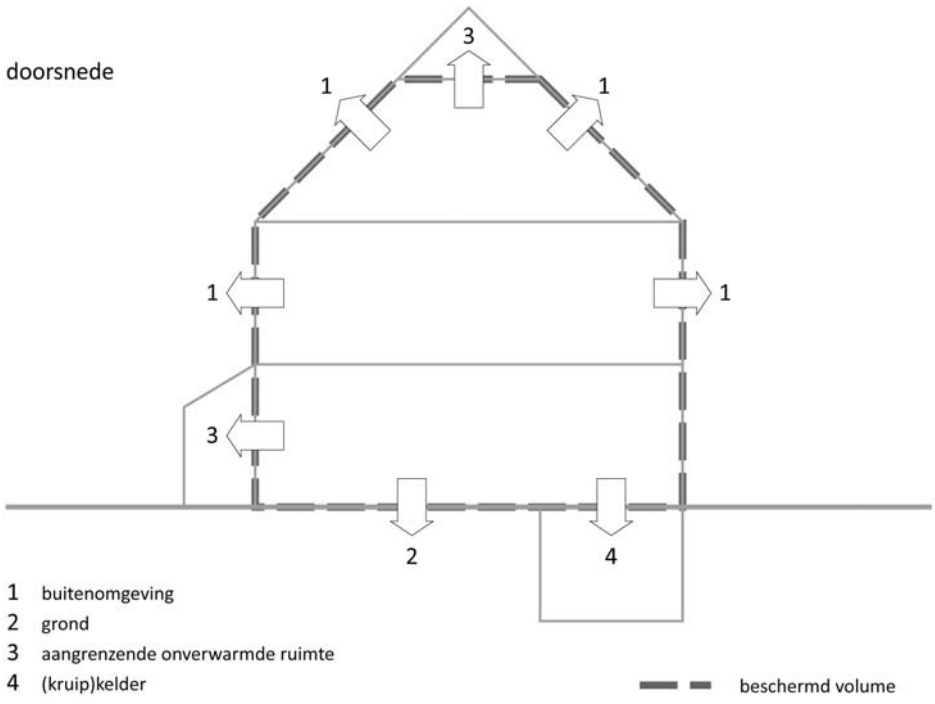
Het beschermde volume van de eenheid of het appartementsgebouw (zie IV.1) vormt de basis voor het bepalen van de gebouwschil. Het beschermde volume wordt volledig omhuld door schildelen met een van volgende begrenzingen:

- buiten (of water);
- grond;
- aangrenzende onverwarmde ruimte (AOR);
- (kruip)kelder;
- aangrenzende verwarmde ruimte (AVR).

IV.3.1.1 EPC van de eenheid

IV.3.1.1.1 WOONEENHEID

Bij de opmaak van het EPC voor een wooneenheid worden **alle** oppervlakken en eigenschappen van de omhullende schildelen en hun openingen in de software ingevoerd. Ook schildelen met begrenzing AVR en openingen in deze schildelen (vb. deur naar hal appartementsgebouw) moeten ingevoerd worden. Dit is nodig om het indicatief S-peil van de woning te kunnen bepalen.



Figuur 28: Voorbeeld van de begrenzingen van een woning

IV.3.1.1.2 KLEINE NIET-RESIDENTIËLE EENHEID

Bij de opmaak van het EPC voor een kleine niet-residentiële eenheid worden **alle** omhullende schildelen met hun openingen ingevoerd, behalve de schildelen met begrenzing AVR.

Schildelen met begrenzing AVR worden alleen gebruikt om het S-peil te bepalen en dit wordt niet bepaald voor kleine niet-residentiële eenheden.

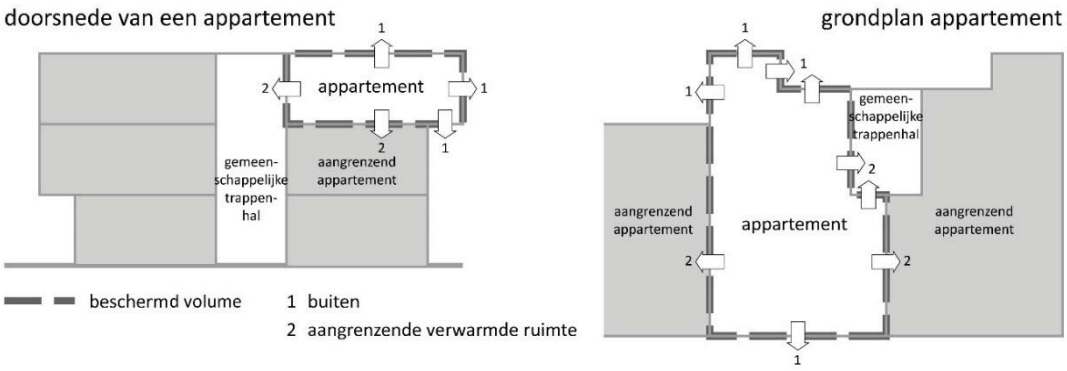
IV.3.1.1.3 OVERERVING VIA HET EPC GEMEENSCHAPPELIJKE DELEN

In het geval het EPC van de gemeenschappelijke delen van een appartementsgebouw beschikbaar is (= ingediend in de Energieprestatiedatabank) (zie IV.3.1.2), zullen de eigenschappen van de gevels, daken en vloeren van de eenheid rechtstreeks overgedragen (= overgeërfd) worden in het EPC van de eenheid. Het is in dat geval verplicht om de overgeërfde gegevens te gebruiken.

Enkel volgende **toevoegingen** zijn dan mogelijk:

- Bij de overgeërfde schildelen (met begrenzing buiten, grond, AOR, kelder of AVR):
    - Als het schildeel een grens vormt van de eenheid moet de oppervlakte ingevoerd worden.
        - *Vb. voorgevel van het appartement*
    - Als het schildeel geen grens vormt van de eenheid moet de oppervlakte op 0 m² blijven staan.
        - *Vb. plat dak bij appartement op gelijkvloers*
    - Een extra laag binnenisolatie (zie deel V);
    - De eigenschappen en oppervlakte van de openingen (glas, deur, paneel) van de eenheid.
- Nieuwe schildelen (en openingen) met begrenzing AVR. De eigenschappen van deze nieuw aangemaakte schildelen aan AVR kunnen afgeleid worden van de overgeërfde schildelen aan AVR uit het EPC gemeenschappelijke delen (zie 'bibiliotheekfunctie' onder IV.3.1.2.2).

Let op: Als een EPC GD aanwezig is, is het toevoegen van nieuwe schildelen met begrenzing buiten, grond, AOR of kelder niet mogelijk in een EPC van een eenheid.



Figuur 29: Voorbeeld van de begrenzingen van een appartement

IV.3.1.2 EPC van de gemeenschappelijke delen van een appartementsgebouw

De gemeenschappelijke delen van een gebouw bevatten:

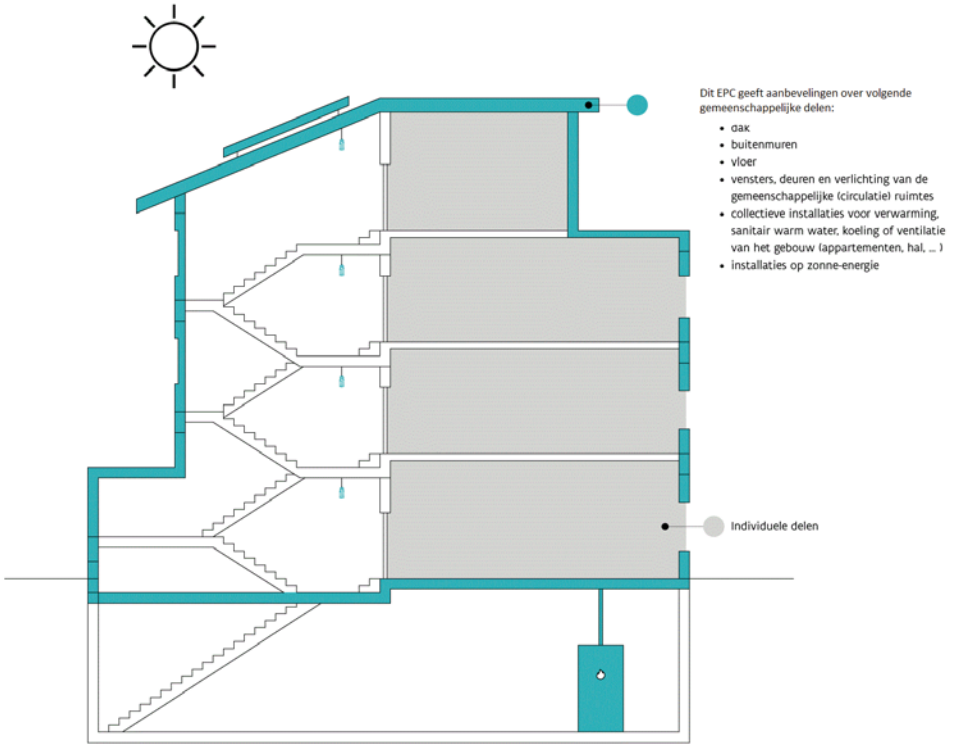
- De **omhullende schildelen** van het beschermde volume van het gebouw, met uitzondering van de openingen van de individuele eenheden in het gebouw:
    a. dak;
    b. buitenmuren;
    c. onderste vloer;
    d. vensters, deuren en panelen van de gemeenschappelijke (circulatie)ruimtes;
- De **binnenwanden en -vloeren** tussen de individuele eenheden in het gebouw en tussen de eenheden en de gemeenschappelijke (circulatie)ruimten;
- De **collectieve installaties** van het gebouw:
    a. ruimteverwarming;
    b. koeling;
    c. sanitair warm water;
    d. ventilatie;
- **Alle installaties op zonne-energie** ook als die slechts door één eenheid in het gebouw gebruikt worden.[5]
- Bij een gebouw met minstens vijf eenheden (dit kunnen zowel wooneenheden als niet-residentiële eenheden zijn) bevatten de gemeenschappelijke delen ook de **verlichting in de gemeenschappelijke circulatieruimtes**.[6]

[5] De installaties op zonne-energie bevinden zich immers op een gemeenschappelijk deel (het dak). Het opnemen van de invoergegevens uit de inspectie ter plaatse en bewijsstukken gebeurt daarom bij de opmaak van het EPC van de gemeenschappelijke delen. De invoergegevens kunnen dan later overgenomen worden bij de opmaak van de EPC's van de individuele eenheden, waar toegang tot het dak en de bewijsstukken minder voor de hand ligt.

[6] Vanaf vijf eenheden is het elektriciteitsverbruik voor de verlichting in de gemeenschappelijke circulatiezones groot en bijgevolg ook het besparingspotentieel zodat hierover een aanbeveling in het EPC wordt opgenomen.

Volgende schildelen en installaties behoren **niet** tot de gemeenschappelijke delen:

- De individuele delen van de eenheden van het gebouw: de vensters, deuren, panelen en individuele installaties van de aparte eenheden.
- Installaties die enkel de gemeenschappelijke ruimtes bedienen (vb. inkomhal of gemeenschappelijke zitruimte) met uitzondering van de verlichting in gebouwen met minstens vijf eenheden.



Figuur 30: Gemeenschappelijke delen van een gebouw

IV.3.1.2.1 OMHULLENDE SCHILDELEN VAN HET GEBOUW

Bij de opmaak van het EPC voor de gemeenschappelijke delen van een appartementsgebouw worden alle omhullende schildelen van het beschermde volume van het gebouw in de software ingevoerd.

Let op: Dit gaat niet enkel over de traphal maar over het beschermde volume van het **volledige gebouw** (zie IV.1.2.2).

Bij het invoeren van de oppervlakte en de eigenschappen (isolatie, U-waarden, …) van de schildelen wordt een onderscheid gemaakt tussen:

- Gevels, daken en vloeren met begrenzing **buiten, grond, AOR of kelder**: zowel de oppervlakte als de eigenschappen worden ingevoerd;
    - *vb. voorgevel van het gebouw*

- Gevels, daken en vloeren met begrenzing **AVR**: enkel de eigenschappen worden ingevoerd, niet de oppervlakte;
    - *vb. zijgevel van het gebouw die grenst aan ander gebouw*
- **Openingen** (glas, deur, paneel) van de gemeenschappelijke ruimten: zowel de oppervlakte als de eigenschappen worden ingevoerd;
    - *vb. raam van de inkomhal of de gemeenschappelijke zitruimte*
- **Openingen** van de eenheden (glas, deur, paneel): enkel de oppervlakte wordt ingevoerd, niet de eigenschappen. Voor deze openingen wordt 'privatieve opening' aangeduid in de software. De oppervlakte van deze openingen is nodig om de netto-oppervlakte van de gevels en daken te bekomen. De openingen mogen gebundeld als één of als meerdere openingen ingevoerd worden, per ingevoerd schildeel.
    - *Vb. raam of deur van een appartement of winkel in het gebouw*

Soms zal het niet mogelijk zijn om de oppervlaktes nauwkeurig te bepalen a.d.h.v. een plan of ter plaatse. In dat geval mogen de oppervlaktes geschat worden.

IV.3.1.2.2 SCHILDELEN IN HET GEBOUW

Bij de opmaak van het EPC voor de gemeenschappelijke delen van een appartementsgebouw worden ook de schildelen die zich in het gebouw zelf bevinden en het beschermde volume van de aparte eenheden omhullen, in de software ingevoerd. Dit zijn tussenwanden en tussenvloeren (met begrenzing AVR). Het zal namelijk de energiedeskundige van de gemeenschappelijke delen zijn die informatie (plannen, facturen, …) ter beschikking heeft over de eigenschappen van deze schildelen.

Deze schildelen hebben geen impact op het EPC gemeenschappelijke delen, maar worden opgenomen aangezien het EPC GD wordt beschouwd als een 'bibliotheek van schildelen' die wordt gebruikt bij de opmaak van EPC's van eenheden in het gebouw.

Let op: Tussenwanden en tussenvloeren met dezelfde eigenschappen worden als één schildeel ingevoerd. Het is dus niet nodig om elke tussenwand en tussenvloer in te voeren in de software. Deze kunnen als één vloer of één muur ingevoerd worden.

Bij de invoer wordt er een onderscheid gemaakt tussen:

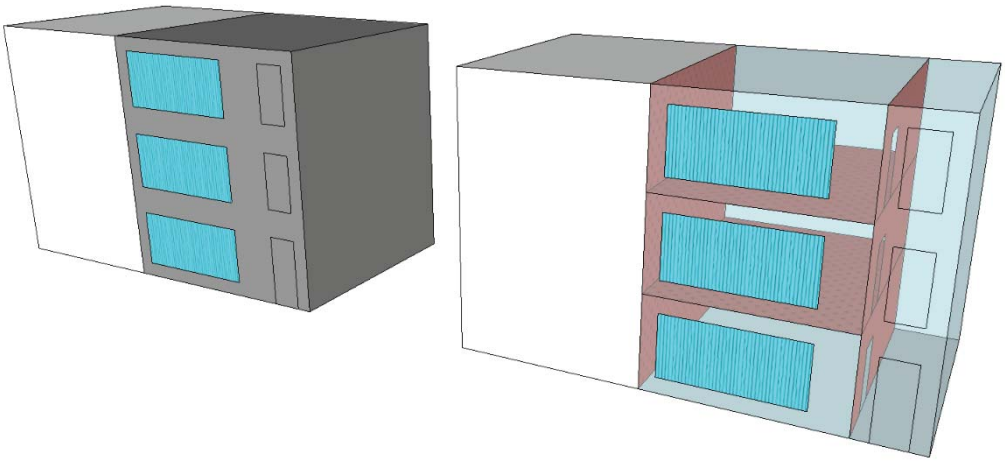
- **Tussenwanden** met begrenzing AVR:
    - enkel de eigenschappen worden ingevoerd, niet de oppervlakte;
    - Eenzelfde tussenwand heeft voor de ene eenheid in het gebouw mogelijks een andere oriëntatie (voor-, achter-, linker- of rechterkant) dan voor een andere eenheid. De oriëntatie van de gevel wordt gekozen door de energiedeskundige. Het is dus niet nodig om per oriëntatie een nieuwe tussenwand in te voeren.
    - *vb. gevel van een appartement die grenst aan de traphal*

- **Tussenvloeren** met begrenzing AVR:
  - enkel de eigenschappen worden ingevoerd, niet de oppervlakte;
  - Eenzelfde vloer wordt als 'vloer' en eventueel ook als 'plafond' ingevoerd.

    - *vb. vloer tussen twee appartementen*

- **Openingen van de eenheden** (glas, deur, paneel):
  - worden niet ingevoerd.

    - *vb. voordeur van een appartement die uitkomt in de traphal*



Figuur 31: appartementsgebouw met 3 appartementen (linkerkant) en trappenhal (rechterkant), grenzend aan ander appartementsgebouw (uiterst links)

*grijs: zowel **oppervlakte** als **eigenschappen** invoeren*

*blauw: enkel **oppervlakte** invoeren*

*rood: enkel **eigenschappen** invoeren*

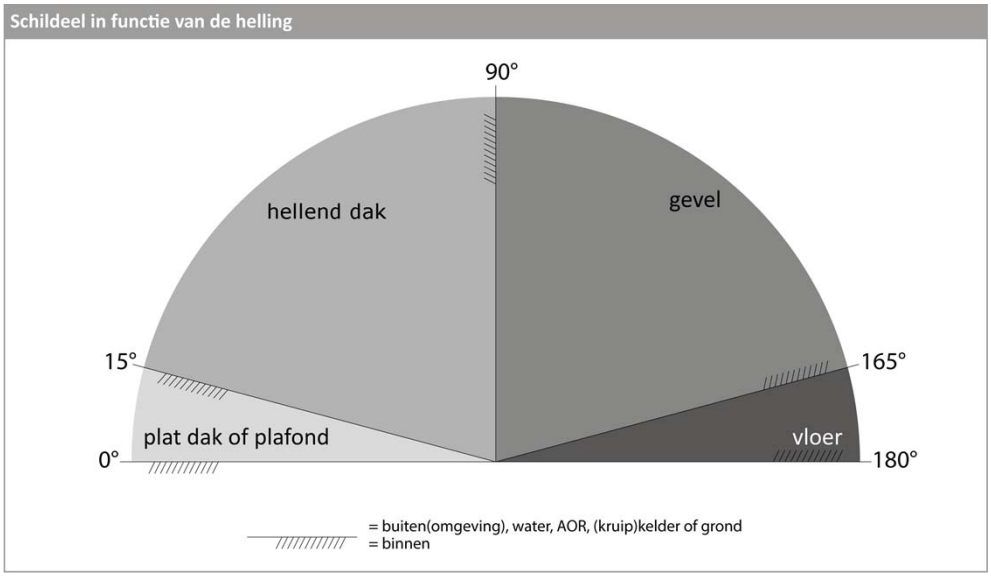
Voorbeelden

- *Op het plan van het gebouw staat aangeduid dat de vloeren tussen de appartementen 4 cm PUR bevatten. In de software wordt één vloer met begrenzing 'AVR' ingevoerd met deze eigenschappen, maar zonder oppervlakte. De naam van de vloer wordt zo gekozen dat het duidelijk is voor andere energiedeskundigen om welke vloeren dit gaat, vb. 'vloeren tussen appartementen'. Bij het EPC van vb. het gelijkvloers appartement kan deze informatie gebruikt worden voor het plafond van dit appartement.*
- *Facturen maken melding van 6 cm MW in de wanden tussen de appartementen en de circulatieruimten. In de software wordt één gevel, vb. bij de voorgevel, met begrenzing 'AVR' ingevoerd met deze eigenschappen maar zonder oppervlakte. De naam van deze gevel is vb. 'wanden tussen appartementen en gang'.*

IV.3.2 Type schildeel in functie van de helling

De helling van een schildeel varieert tussen 0 en 180°. In functie van de helling wordt het type schildeel bepaald:

- Plat dak of plafond: 0° ≤ helling ≤ 15°;
- Hellend dak: 15° < helling < 90°;
- Gevel: 90° ≤ helling < 165°;
- Vloer: 165° ≤ helling ≤ 180°.



Figuur 32: Type schildeel (plafond, plat dak, hellend dak, gevel of vloer) in functie van de helling

IV.3.3 Bepalen van de begrenzingen

IV.3.3.1 Binnen het gebouw

Om de begrenzing te bepalen van de gebouwschil van een eenheid die grenst aan andere ruimten die gelegen zijn binnen hetzelfde gebouw[7], moet het **stappenplan** van het beschermde volume van het volledige gebouw doorlopen worden (zie IV.1.2.2).

In het geval er reeds een EPC van de **gemeenschappelijke delen** van een appartementsgebouw beschikbaar is, zijn het beschermde volume van het gebouw en haar begrenzingen gekend. Is er geen EPC van de gemeenschappelijke delen, dan moet het stappenplan doorlopen worden (zie IV.1.2.2).

Als de aangrenzende ruimte naast/boven/onder de eenheid tot het beschermde volume van het gebouw hoort, zal voor de begrenzing tussen de eenheid en die ruimte 'AVR' gekozen moeten worden.

Als deze aangrenzende ruimte echter niet tot het beschermde volume van het gebouw hoort, zal voor de begrenzing tussen de eenheid en die ruimte 'AOR' of 'kelder' gekozen moeten worden.

[7] Appartementsgebouw, niet-residentieel gebouw, of gebouw met gemengde bestemming en minder dan 2 wooneenheden met een eigen toegang.

Voorbeelden

- *De gemeenschappelijke zolder van een appartementsgebouw is niet verwarmd maar heeft wel een geïsoleerd hellend dak. Het beschermde volume van het gebouw omvat deze zolder aangezien het hellende dak geïsoleerd is. Het plafond van het appartement onder deze zolder krijgt de begrenzing 'AVR'.*
- *De gemeenschappelijke zolder van een appartementsgebouw is niet verwarmd, heeft geen geïsoleerd dak en wordt slechts gebruikt als opslagruimte. De grens van het beschermde volume van het gebouw bevindt zich ter hoogte van het plafond. Het plafond van het appartement onder deze zolder krijgt de begrenzing 'AOR'.*

IV.3.3.2 Met een ander gebouw op het eigen perceel

De gebouwschil die grenst aan een ander gebouw op hetzelfde perceel heeft begrenzing 'AOR' of 'AVR', afhankelijk of het aangrenzende gebouw verwarmd (geklimatiseerd) is ten behoeve van menselijke activiteit of niet.

Onder gebouwen voor menselijke activiteit worden gebouwen verstaan waar mensen wonen, werken, logeren, sporten, verzorgd worden, inkopen doen, hun vrije tijd doorbrengen, ...

Voorbeelden:

- *Een bloemenwinkel grenst aan een serregebouw voor het kweken van bloemen en planten. De muur van de bloemenwinkel grenzend aan de serre heeft de begrenzing 'AOR', ook al is de serre verwarmd. De verwarming van de serre dient geen residentieel doel waarbij een hogere binnentemperatuur (binnenklimaat) moet gehandhaafd blijven. De serre kan dus niet als een 'AVR' aanzien worden.*
- *De gevel van een woning grenst aan een gebouw op hetzelfde perceel waar een thuiskantoor in gevestigd is. Dit kantoorgebouw wordt verwarmd. De gevel van de woning die grenst aan het kantoor heeft begrenzing 'AVR'.*

In het geval toegang tot het aangrenzend gebouw niet mogelijk is, worden dezelfde aannames gehanteerd als deze voor gebouwen op de perceelsgrens (zie IV.3.3.3).

IV.3.3.3 Op de perceelsgrens

Ter hoogte van een muur op een perceelsgrens is het niet altijd mogelijk om vast te stellen of een aanpalend gebouw wordt verwarmd. Hiervoor gelden onderstaande **aannamen**.

<u>Deze aannamen primeren op eventuele visuele vaststellingen of bewijsstukken.</u>

De gebouwschil die op de perceelsgrens grenst aan onderstaande bestemmingen wordt ingerekend met de begrenzing **aangrenzende verwarmde ruimte (AVR)**:

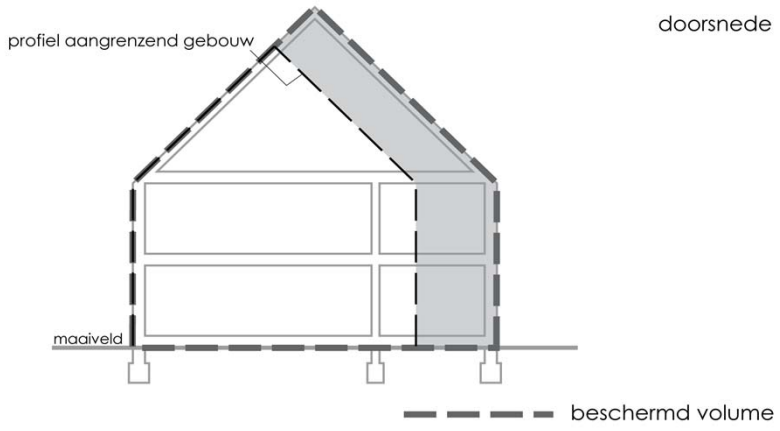
- wooneenheden;
- niet-residentiële bestemmingen met kantoor-, onderwijs-, gezondheids-, handel-, sport-, bijeenkomst- of logeerfuncties.

Bij een andere bestemming of bij twijfel over de bestemming van het aangrenzende gebouw op de perceelsgrens wordt een **aangrenzende onverwarmde ruimte (AOR)** aangenomen. De aanwezigheid van verwarming is hierbij niet bepalend.

Voor ondergrondse muren op de perceelsgrens wordt altijd de begrenzing **grond** aangenomen.

Voorbeelden:

- *Begrenzing buiten*
  - *Het deel van de muur op de perceelsgrens dat hoger of langer is dan het volume van een aanpalende woning (zie Figuur 33, het grijs gekleurde deel heeft als begrenzing buiten).*
  - *Een wachtgevel.*
- *Begrenzing aangrenzende onverwarmde ruimte*
  - *De gevel van een woning die grenst aan garageboxen.*
  - *De gevel van een woning die grenst aan een schuur. De schuur is bouwvallig en kent zowel oneigenlijke als permanente openingen. De schuur is een AOR.*
- *Begrenzing aangrenzende verwarmde ruimte*
  - *Gemene muren op de perceelsgrens tussen woningen, appartementsgebouwen, ….*
  - *De gevel van een woning die grenst aan een garage van een andere woning.*



Figuur 33: Voorbeeld van muur op perceelsgrens, die hoger en langer is dan de aanpalende gevel

IV.3.3.4 Samenvattende tabel

<table>
<tr><td>Ruimte binnen hetzelfde gebouw

Appartement, gemeenschappelijke zolder, kelder, …</td><td>Wat is het BV van het gebouw?</td><td>Aangrenzende ruimte deel van het BV gebouw</td><td>Begrenzing gemeenschappelijke wanden</td></tr>
<tr><td rowspan="2">EPC GD aanwezig → BV gebouw gekend
EPC GD niet aanwezig → stappenplan bepaling BV gebouw</td><td>Ja</td><td>AVR</td></tr>
<tr><td>Nee</td><td>AOR of kelder</td></tr>
<tr><td>Ruimte in een aangrenzend gebouw op het eigen perceel

(Thuis)kantoor, hobbyruimte, poolhouse, atelier, garage, tuinkamer, …</td><td colspan="2">Vaststellingen nodig?</td><td>Begrenzing gemeenschappelijke wanden</td></tr>
<tr><td colspan="2">Ja</td><td>AOR of AVR, afhankelijk of aangrenzend gebouw geklimatiseerd is voor menselijke activiteit

(of onderstaande aannames in geval toegang niet mogelijk is)</td></tr>
<tr><td>Ruimte op de perceelsgrens</td><td colspan="2">Vaststellingen nodig?</td><td>Begrenzing gemeenschappelijke wanden</td></tr>
<tr><td>Wooneenheid</td><td colspan="2" rowspan="2">Aanname primeert op vaststelling</td><td>AVR</td></tr>
<tr><td>Niet-residentiële bestemming

met kantoor-, onderwijs-, gezondheids-, handel-, sport-, bijeenkomst- of logeerfuncties</td><td></td></tr>
<tr><td>Bij een andere bestemming of bij twijfel over de bestemming van het aangrenzende gebouw op de perceelsgrens</td><td colspan="2">Aanname primeert op vaststelling</td><td>AOR</td></tr>
<tr><td>Ondergronds</td><td colspan="2">Aanname primeert op vaststelling</td><td>grond</td></tr>
</table>

IV.3.4 Berekenen van de schildelen

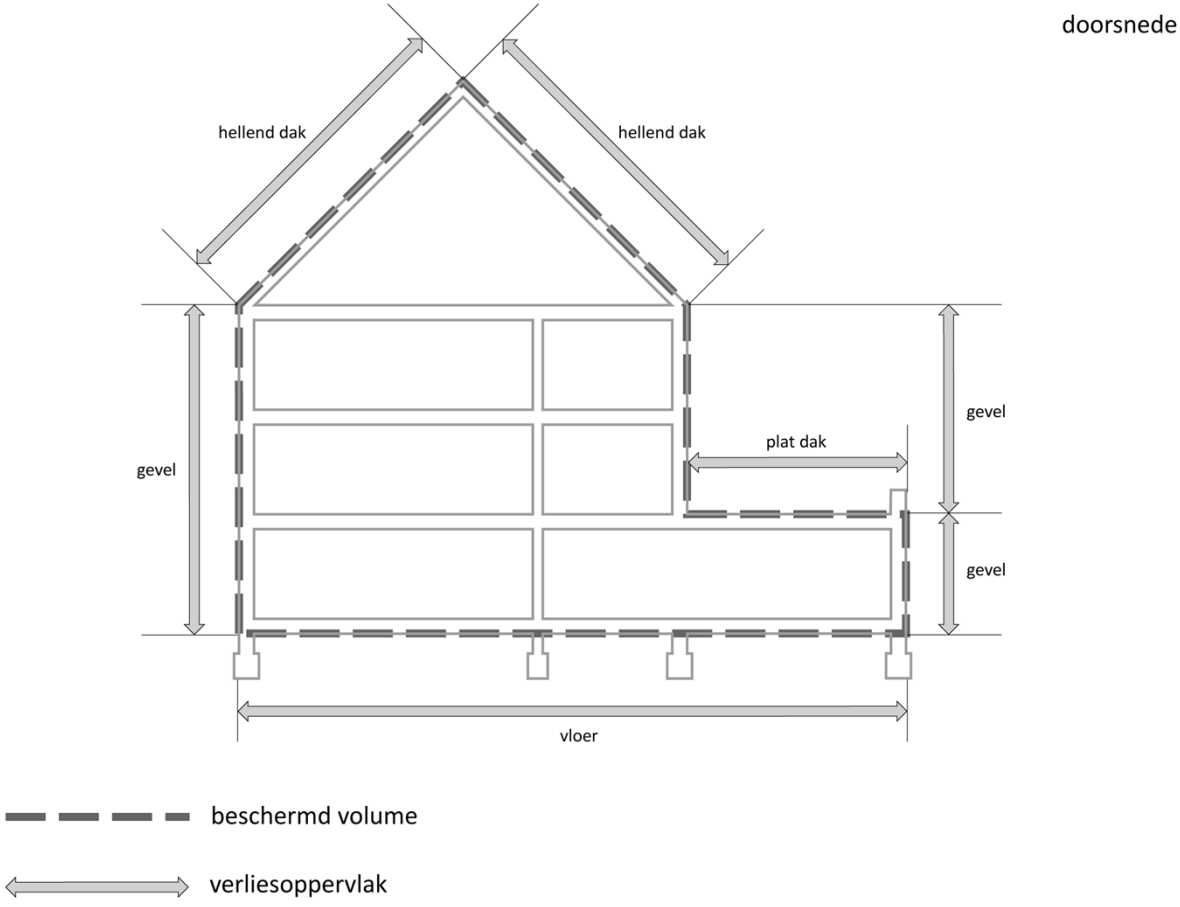
De energiedeskundige meet de werkelijke oppervlakte van de gebouwschil. Uitzonderingen worden uitdrukkelijk vermeld in het inspectieprotocol en zijn het gevolg van vereenvoudigingen en/of te verwaarlozen schildelen.

Schildelen met een verschillende invoer in de software worden door de energiedeskundige afzonderlijk opgemeten.

Bij het berekenen van de oppervlakte van de gebouwschil gelden dezelfde werkwijzen, aannamen en vereenvoudigingen als bij het berekenen van het beschermde volume (zie IV.1).

Doordat ook bij het berekenen van de gebouwschil gerekend wordt met buitenafmetingen, geldt dat:

- de dikte van de vloer en de dikte van het dak of plafond in de geveloppervlakte worden meegerekend;
- de dikte van de gevels in de vloer- en dakoppervlakte worden meegerekend.



Figuur 34: Gebouwschil

IV.3.4.1 Gevels

IV.3.4.1.1 BEGRENZING

Bij gevels wordt een onderscheid gemaakt tussen volgende begrenzingen:

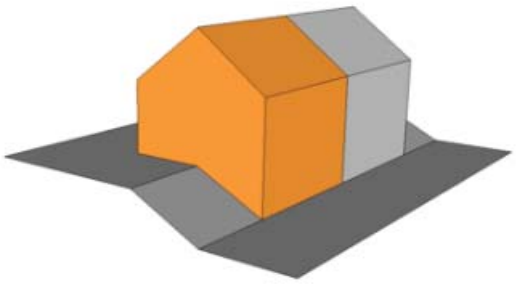
- de buiten(omgeving) of water;
- een aangrenzende onverwarmde ruimte (AOR);
- een (kruip)kelder;
- de grond;
- een aangrenzende verwarmde ruimte (AVR).

Aandachtspunt bij begrenzing 'grond':

De begrenzing 'grond' mag alleen ingevoerd worden als er voldoende grondmassa aanwezig is om een positieve thermische invloed uit te oefenen op de muur. Diepten < 50cm onder het maaiveld mogen genegeerd worden.

Voorbeelden

- *Het deel van een voorgevel begrensd door een plantenbak of een trap heeft begrenzing 'buiten' en niet grond.*
- *Het deel van een muur grenzend aan een glooiend maaiveld heeft begrenzing 'grond'.*



Figuur 35: een zijgevel waarvan een deel grenst aan grond

IV.3.4.1.2 HELLING EN ORIËNTATIE

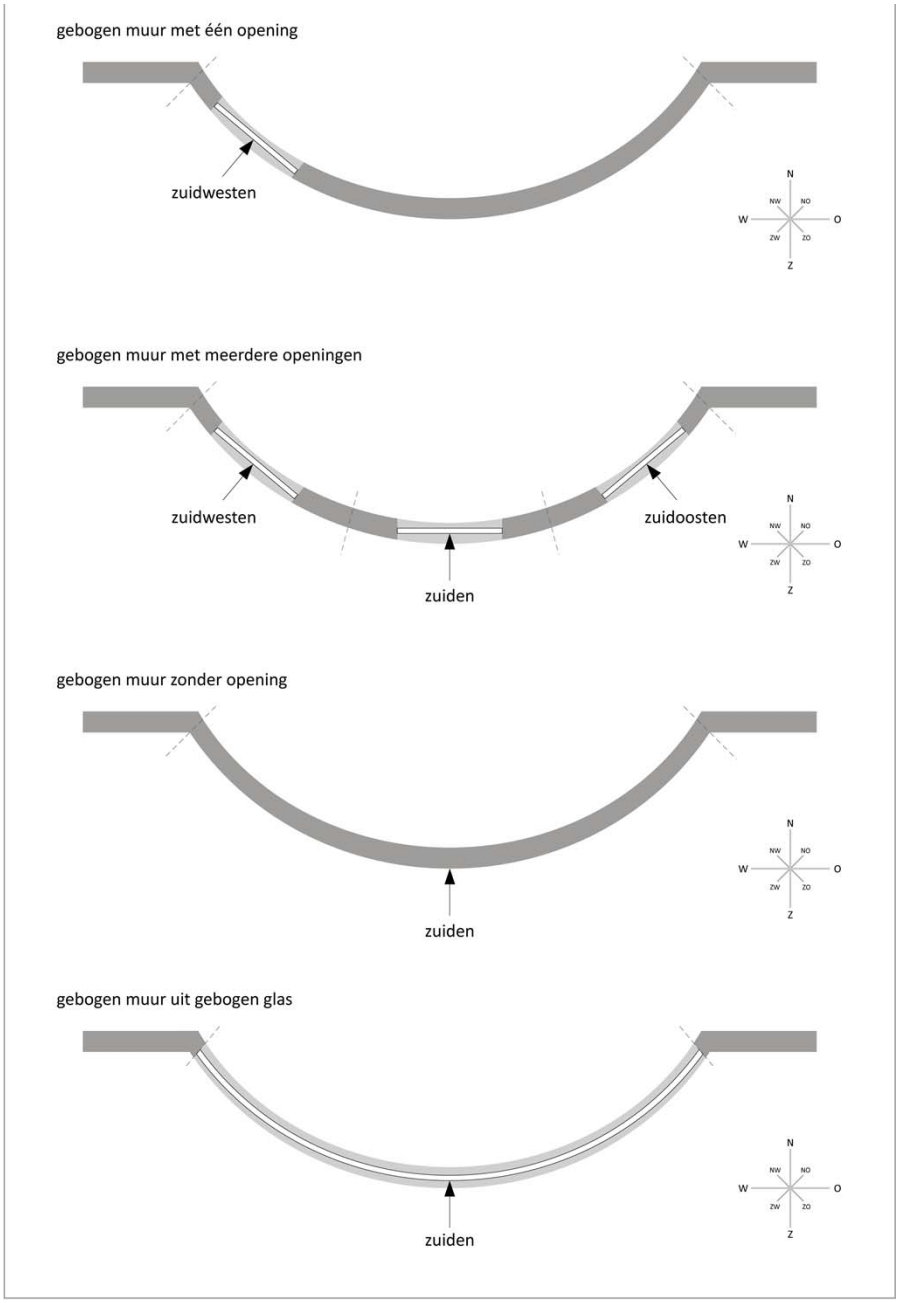
De helling van een gevel wordt enkel gemeten voor het bepalen van het type schildeel (zie IV.3.1.1.3).

De energiedeskundige bepaalt de oriëntatie van de gevels.

Bij het bepalen van de oriëntatie van een gebogen muur wordt gekeken naar de oriëntatie van de beglazing in deze muur.

- Is er slechts één beglaasde opening of hebben alle beglaasde openingen dezelfde oriëntatie dan wordt de muur met deze oriëntatie ingevoerd;

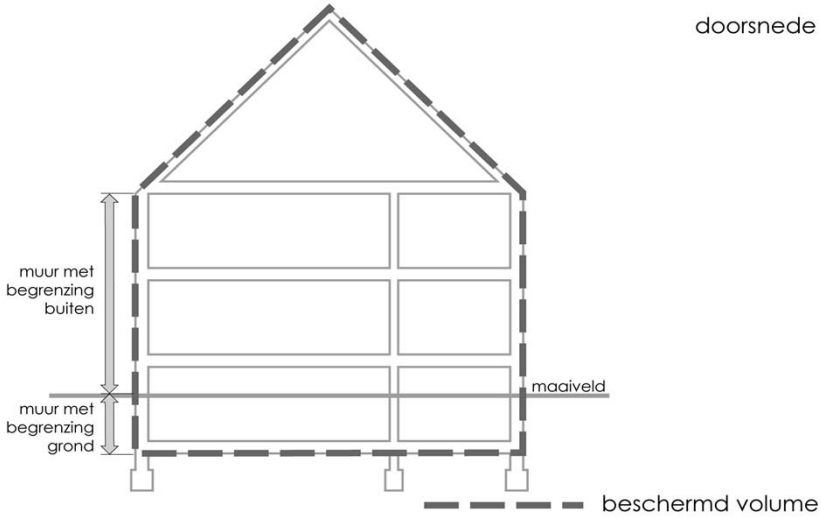
- Zijn er in de gebogen muur meerdere beglaasde openingen met een verschillende oriëntatie dan wordt de muur opgedeeld zodanig dat de beglaasde openingen telkens aan de muur met de correcte oriëntatie kan worden gekoppeld;
- Is de gebogen wand volledig ondoorzichtig (geen beglaasde openingen) dan wordt de oriëntatie van het middelste punt van de muur aangenomen;
- Is de beglazing gebogen dan wordt gekeken naar het middelste punt van de beglaasde oppervlakte.



Figuur 36: Voorbeelden gebogen muur

IV.3.4.1.3 DIEPTE

Bij een muur grenzend aan grond wordt de diepte (t.o.v. het maaiveld) van de muur die grenst aan de grond opgemeten. *Diepten < 50cm onder het maaiveld mogen genegeerd worden.



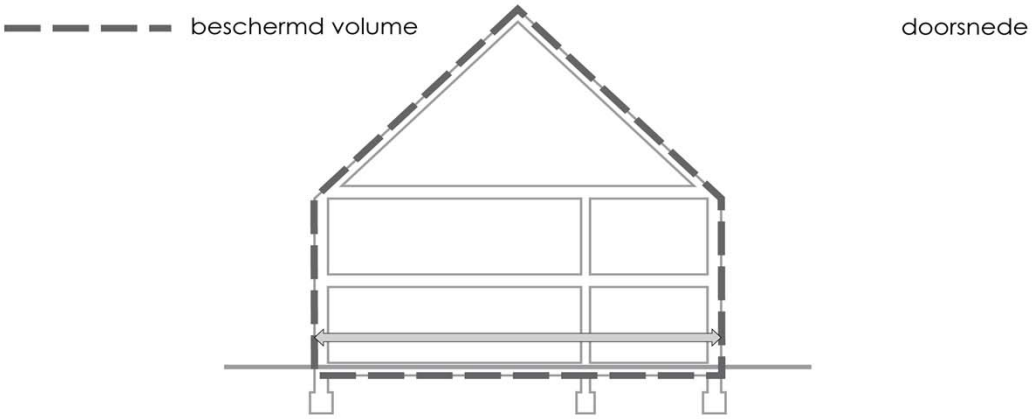
Figuur 37: Muur met begrenzing buiten en grond

IV.3.4.2 Vloeren

IV.3.4.2.1 BEGRENZING

Bij vloeren wordt een onderscheid gemaakt tussen volgende begrenzingen:

- de buiten(omgeving) of water;
- een aangrenzende onverwarmde ruimte (AOR)
- een (kruip)kelder;
- de grond;
- een aangrenzende verwarmde ruimte (AVR).



Figuur 38: Verliesoppervlak vloeren principe

IV.3.4.2.2 HELLING EN ORIËNTATIE

Voor vloeren wordt geen helling en oriëntatie opgemeten.

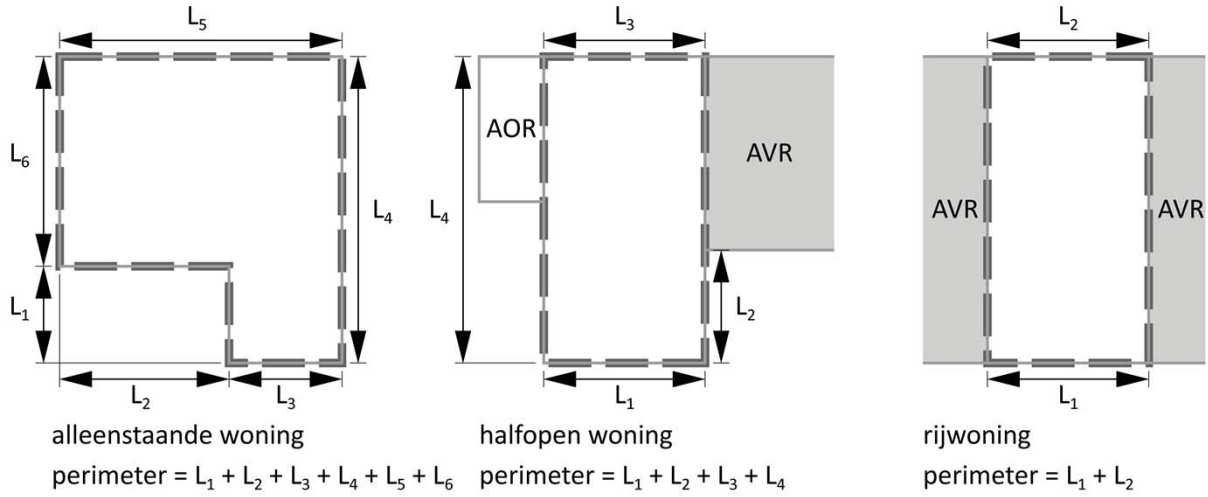
IV.3.4.2.3 PERIMETER EN DIEPTE

Bij vloeren op volle grond wordt de perimeter van de vloer en de diepte van de vloer onder het maaiveld bepaald.

De **perimeter** van de vloer is de som van alle delen van de grondomtrek die grenzen aan de begrenzing buiten of een aangrenzende onverwarmde ruimte. Bij een vloer onder het maaiveld wordt gekeken naar de begrenzing die zich boven het maaiveld bevindt.

Voorbeelden (zie Figuur 39 en Figuur 40)

- *De perimeter van de vloer (vloer volledig op volle grond) van een vrijstaande woning is de volledige omtrek van de woning.*
- *Bij de perimeter van een vloer (vloer volledig op volle grond) van een rijwoning worden de delen van de grondomtrek van de zijgevels die grenzen aan naburige verwarmde gebouwen niet meegerekend.*
- *Bij de bepaling van de perimeter wordt een eventuele aanwezige AOR als niet bestaande beschouwd. De grenslijn tussen het beschermde volume en de AOR wordt dus meegerekend bij het bepalen van de perimeter.*



Figuur 39: Voorbeelden voor het bepalen van de perimeter (volledige vloer op volle grond)

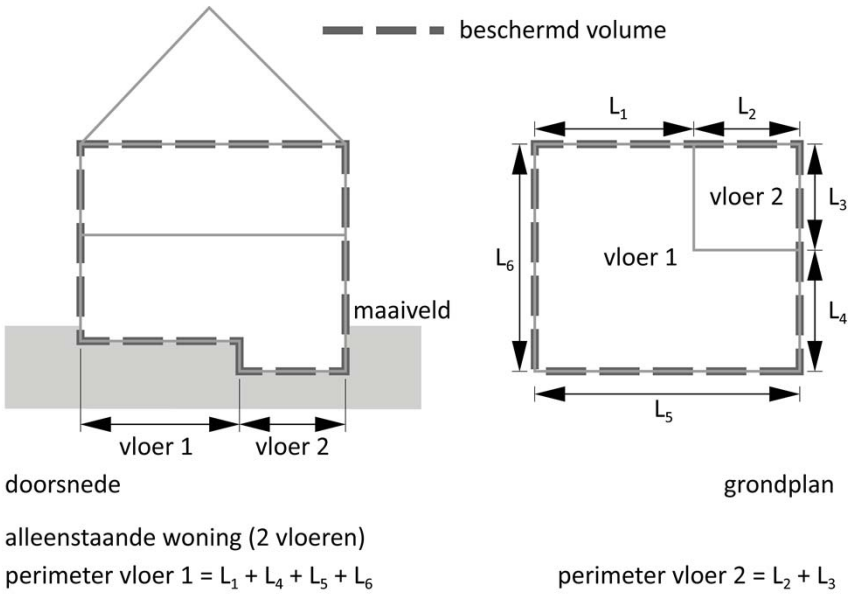
Bij een vloer die bovengronds volledig omgeven wordt door een binnenomgeving wordt een fictieve perimeter verondersteld die gelijk is aan de omtrek van de vloer (in meter) gedeeld door 10. Een perimeter van nul meter kan namelijk niet ingevoerd worden.

Voorbeeld

- *Een kleine kelder (3m op 6m) midden in de woning behoort tot het beschermde volume. De keldervloer wordt bovengronds volledig omgeven door de andere ruimten van de woning. De perimeter van de keldervloer is (2*(3+6))/10 = 1,8m.*

De **diepte** van de vloer onder het maaiveld is de afstand tussen het maaiveld en de onderzijde van de vloer op volle grond.

- Als de vloer op volle grond uit meerdere niveaus bestaat, dan worden de vloeren apart ingerekend met elk hun diepte onder het maaiveld en hun perimeter (zie Figuur 40).
- Bij een hellend of verspringend maaiveld waarbij de vloer niet in meerdere vloerdelen kan opgedeeld worden, wordt de gemiddelde diepte van de vloer berekend. Hiervoor wordt het gemiddelde genomen van de maximum en minimumdiepte van de vloer, ongeacht hoe de grond tegen de gevel loopt: $(d_{min} + d_{max})/2$.
- Als de onderzijde van de vloer hoger ligt dan het maaiveld wordt uitgegaan van diepte nul (er wordt dus geen diepte ingevoerd).
- Diepten < 50 cm onder het maaiveld mogen genegeerd worden. Diepten ≥ 50 cm moeten altijd ingevoerd worden.



Figuur 40: Voorbeeld voor het bepalen van de perimeter bij vloeren op verschillende dieptes

IV.3.4.2.4 OPENINGEN

In een vloer worden de openingen in glas, paneel of deur verwaarloosd en dus niet afzonderlijk opgemeten. De energiedeskundige rekent hier met een fictieve vloer (zie deel V).

IV.3.4.2.5 OPENINGEN

Openingen in een muur met begrenzing grond worden verwaarloosd en respectievelijk als een fictieve muur (zie deel V) ingevoerd.

IV.3.4.3 Daken en plafonds

IV.3.4.3.1 HELLENDE DAKEN

IV.3.4.3.1.1 Begrenzing

Voor hellende daken is het niet nodig om de begrenzing te bepalen. Een deel van een hellend dak dat grenst aan een aangrenzende onverwarmde ruimte wordt ook als hellend dak ingevoerd.

IV.3.4.3.1.2 Helling en oriëntatie

De energiedeskundige bepaalt de helling en de oriëntatie van de hellende dakvlakken. Afwijkende hellingen worden als volgt ingevoerd:

- helling horizontaal: 15° < helling < 22,5°
- helling 45°: 22,5° ≤ helling < 67,5°
- helling verticaal: 67,5°≤ helling < 90°

Om de helling van een gebogen dak te bepalen, wordt gekeken naar de helling van de beglaasde openingen in dit dak (Figuur 42). Als zich geen openingen in het gebogen dak bevinden, is de helling de helling van de raaklijn van het middelste punt. Als zich in het gebogen dak openingen bevinden, wordt gekeken naar de oriëntatie en de helling van deze openingen. In functie van het aantal openingen met een verschillende oriëntatie en helling wordt het gebogen dak opgedeeld in meerdere dakvlakken.

Voor het bepalen van de oriëntatie van een gebogen dak wordt gekeken naar de oriëntatie van de beglaasde openingen in het dak en geldt dezelfde werkwijze als voor een gebogen muur (zie Figuur 36).

IV.3.4.3.1.3 Openingen

In een hellend dak is het niet mogelijk om een paneel in te voeren. De opening met het paneel wordt als hellend dak ingevoerd van het type 'standaard'. De overige invoergegevens worden volgens de werkwijze uit deel V bepaald.

IV.3.4.3.1.4 Aantal dakkapellen

Om de prijsinschatting van de dakisolatiewerken (dakaansluitingen) bij woningen te bepalen, wordt het aantal dakkapellen per dakvlak ingevuld.

Op basis van dit aantal wordt de complexiteit van de dakisolatiewerken (vb. aansluitingen van de verschillende dakvlakken) in rekening gebracht.

IV.3.4.3.2 PLATTE DAKEN

Figuur 41: Dakkapellen

IV.3.4.3.2.1 Begrenzing, helling en oriëntatie

Voor platte daken wordt geen begrenzing, helling of oriëntatie bepaald.

IV.3.4.3.2.2 Openingen

In een plat dak is het niet mogelijk om een paneel in te voeren. De opening met het paneel wordt als plat dak ingevoerd van het type 'standaard'. De overige invoergegevens worden volgens de werkwijze uit deel V bepaald.

IV.3.4.3.3 PLAFONDS

IV.3.4.3.3.1 Begrenzing

Bij plafonds wordt er voor de begrenzing een onderscheid gemaakt tussen aangrenzende onverwarmde (AOR) of verwarmde (AVR) ruimten.

IV.3.4.3.3.2 Helling en oriëntatie

Bij plafonds wordt geen helling of oriëntatie bepaald.

IV.3.4.3.3.3 Openingen

Openingen (zoals ramen, zolderluiken, …) in een plafond worden verwaarloosd en niet afzonderlijk opgemeten. De energiedeskundige rekent hier met een fictief plafond (zie deel V).

IV.3.4.4 Openingen

Elke opening met beglazing, paneel of deur (of een combinatie) wordt in de software ingevoerd als een afzonderlijke opening.

Ook openingen in wanden aan AVR (vb. deur naar traphal) moeten ingevoerd worden.

Volgende openingen worden onderscheiden:

- Een venster is een beglaasd deel, zoals een venster in een muur, in een deur, in een dak, een glasbouwsteen, polycarbonaatplaten enz.
- Een deur is een opaak deel dat men kan openen en sluiten.
- Een paneel is een vast opaak deel (dat men niet kan openen of sluiten).

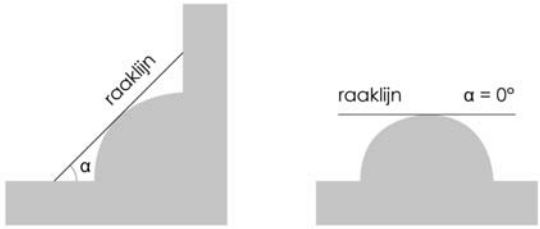
Tip: Bij de gemeenschappelijke delen van een appartementsgebouw is het toegelaten om alle privatieve openingen van de eenheden als één opening in te voeren.

IV.3.4.4.1 BEGRENZING, HELLING EN ORIËNTATIE

Als de begrenzing, de helling of de oriëntatie van de opening afwijkt van het schildeel waar de opening deel van uitmaakt, bepaalt de energiedeskundige respectievelijk de begrenzing, helling of de oriëntatie van deze opening.

Voorbeeld

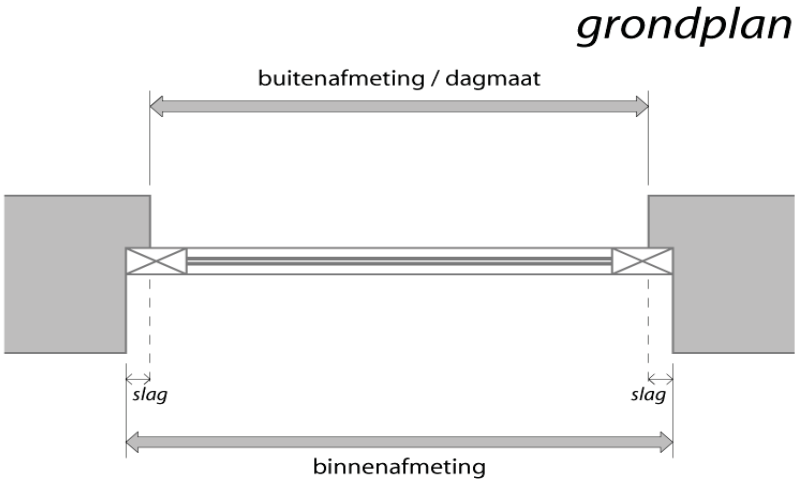
- *Helling van een lichtstraat en koepel in een plat dak*



Figuur 42: Voorbeeld: bepalen van de helling van een lichtstraat en koepel in een plat dak

IV.3.4.4.2 BEREKENEN VAN OPENINGEN

Een opening wordt bij voorkeur langs de buitenzijde opgemeten. Als dat niet mogelijk of veilig is, mag deze opening ook langs de binnenzijde worden opgemeten. Een verrekening van de slag is niet nodig.



Figuur 43: Verliesoppervlak: buitenschrijnwerk: werkwijze

De energiedeskundige houdt bij de opmeting van openingen geen rekening met

- eventuele (sier)onderverdelingen (of latjes);
- sleuven van brievenbussen;
- ventilatieroosters. Deze worden meegerekend en niet afzonderlijk ingerekend.

Als in een opening zowel glas, paneel of deur voorkomt, worden deze afzonderlijk opgemeten, waarbij elk de helft van de profielbreedte toebedeeld wordt als een profiel kan onderscheiden worden.

Figuur 44: Voorbeeld van een opening bestaande uit zowel glas (met ventilatieroosters) als paneel

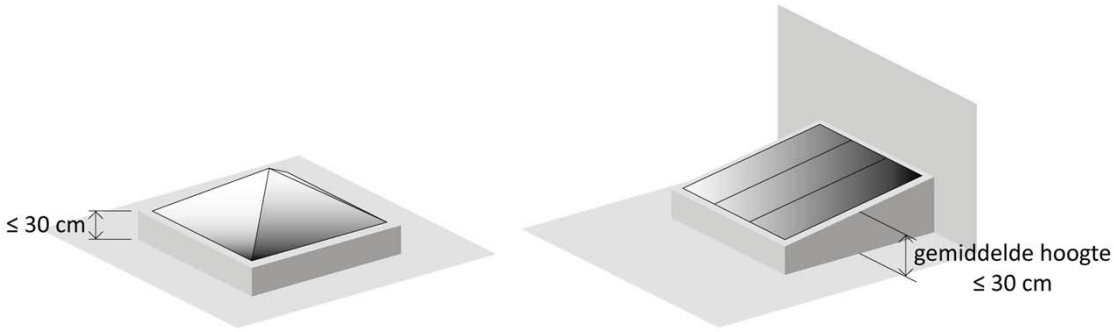
Figuur 45: Voorbeeld van een opening bestaande uit zowel deur (met glas) als paneel (met glas). De panelen (de vaste delen links en rechts zonder de beglazing), de deuren (de opengaande opake delen in het midden zonder de beglazing) en de beglazingen worden elk apart ingevoerd in de software. Het glas is hier niet vastgezet met aparte profielen en is ingewerkt in de dikte van het hout à type profiel 'geen'.

Als voor het beglaasde deel in een deur of paneel geen apart profiel kan onderscheiden worden omdat het is ingewerkt in de deur of het paneel, wordt de netto-oppervlakte van het glas ingevoerd, zonder apart profiel (type 'geen profiel').

IV.3.4.4.3 VEREENVOUDIGINGEN VOOR KOEPELS EN LICHTSTRATEN

Volgende vereenvoudigingen gelden:

- Als de horizontale projectie van de koepel of lichtstraat kleiner of gelijk is aan 4 m², mag de geprojecteerde oppervlakte als oppervlakte worden ingevoerd. Als de oriëntatie en de helling afwijken van het dak waarin ze gelegen zijn, is het dan niet nodig deze aan te passen. Voor horizontale projecties groter dan 4 m² geldt de vereenvoudiging niet en wordt de werkelijke oppervlakte van de koepel of de lichtstraat in de software ingevoerd.
- Als de gemiddelde hoogte van alle opstanden (verticale deel) van een koepel of lichtstraat boven het dakvlak kleiner is dan of gelijk aan 30 cm, mogen deze opstanden worden verwaarloosd en niet als schildeel ingerekend. Als de gemiddelde hoogte van de opstanden van een koepel of lichtstraat boven het dakvlak groter is dan 30 cm, wordt de werkelijke oppervlakte en de oriëntatie van elke opstand opgemeten en ingevoerd.



Figuur 46: Opstand

INSPECTIEPROTOCOL

Energieprestatiecertificaat bestaande gebouwen met residentiële en kleine niet-residentiële functie en gemeenschappelijke delen

Deel V: Eigenschappen gebouwschil

Geldig vanaf 1 januari 2024

Deel V: Eigenschappen gebouwschil 128

V.1 BEGRIPPEN.....128

V.1.1 Parameters 128

V.1.1.1 λ-waarde 128
V.1.1.2 R-waarde 128
V.1.1.3 U-waarde 128
V.1.1.4 g-waarde 129
V.1.1.5 Gedeclareerde waarde 129

V.1.2 Schildelen 129

V.1.2.1 Spouw 129
V.1.2.2 Isolerende laag 129
V.1.2.3 Luchtlaag 130
V.1.2.4 Hoofdtype 130
V.1.2.5 Buitenafwerking 130

V.1.3 Bronnen voor getalswaarde van producteigenschappen 131

V.1.3.1 Getalswaarden van producteigenschappen.....131
V.1.3.2 Specifieke bronnen.....131

V.2 GEBOUWSCHIL 133

V.2.1 Stappenplan gebouwschil 133
V.2.2 Schema 140
V.2.3 Isolatie 141

V.2.3.1 Isolatiemateriaal 141
V.2.3.2 Meerdere isolerende lagen.....149
V.2.3.3 Extra laag binnenisolatie 150

V.2.4 Gevels en muren.....150

V.2.4.1 Herkennen van luchtlaag en isolatie.....150

V.2.4.1.1Binnenzijde 150
V.2.4.1.2Buitenzijde.....153
V.2.4.1.3Traditionele spouw 154
V.2.4.1.4Houtskeletbouw 156

V.2.4.2 Hoofdtype vaststellen 157
V.2.4.3 Aannamen gevels.....159

V.2.4.3.1Onderbreking isolatie bij traditionele spouwmuur 159
V.2.4.3.2Buitenafwerking op stijl- en regelwerk 159
V.2.4.3.3Na-isolatie van een spouwmuur 159
V.2.4.3.4Dampscherm 160
V.2.4.3.5Muren opgetrokken in dezelfde bouwfase en met dezelfde opbouw 161
V.2.4.3.6Muren grenzend aan AOR of grond of muren op de perceelsgrens 161
V.2.4.3.7Elektrische verwarming 161

V.2.5 Vloeren 163

V.2.5.1 Herkennen van luchtlaag en isolatie 163
V.2.5.2 Hoofdtype vaststellen 164
V.2.5.3 Aannamen vloeren 165

V.2.5.3.1Elektrische verwarming 165
V.2.5.3.2Vloerverwarming 165

V.2.6 Daken en plafonds 166

V.2.6.1 Hellende daken 166

V.2.6.1.1Herkennen van luchtlaag en isolatie 166
V.2.6.1.2Hoofdtype vaststellen 167

V.2.6.2 Platte daken 168

V.2.6.2.1Herkennen van luchtlaag en isolatie 168
V.2.6.2.2Hoofdtype vaststellen 170

V.2.6.3 Plafonds 170

V.2.6.3.1Herkennen van luchtlaag en isolatie 170
V.2.6.3.2Hoofdtype vaststellen 171

V.2.6.4 Aannamen daken en plafonds 172

V.2.6.4.1Daken met pannen, leien of metalen dakbedekking 172
V.2.6.4.2Dampscherm 172
V.2.6.4.3Dakvlakken opgetrokken in dezelfde bouwfase en met dezelfde opbouw 172
V.2.6.4.4Elektrische verwarming 173

V.2.7 Bijzondere gevallen 173

V.2.7.1 Oneigenlijke openingen 173
V.2.7.2 Fictieve schildelen 173

V.3 OPENINGEN 174

V.3.1 Vensters 174

V.3.1.1 Stappenplan vensters 174
V.3.1.2 Schema 180
V.3.1.3 Hoofdtype beglazing 181

V.3.1.3.1Aantal glasbladen.....181
V.3.1.3.2Low e coating 181
V.3.1.3.3Overige kenmerken 183
V.3.1.3.4Onderverdeling in hoofdtypes 183

V.3.1.4 Hoofdtype profielen 187

V.3.1.4.1Profieldikte.....187
V.3.1.4.2Referentiejaar fabricage.....187
V.3.1.4.3Materiaal 188
V.3.1.4.4Onderverdeling in hoofdtypes 188

V.3.2 Deuren en panelen 192

V.3.2.1 Stappenplan deuren en panelen 192
V.3.2.2 Schema 193
V.3.2.3 Hoofdtype deuren en panelen 194

V.3.3 Bijzondere gevallen 194

V.3.3.1 Oneigenlijke openingen.....194
V.3.3.2 Voorzetramen en dubbele ramen.....194

Deel V: EIGENSCHAPPEN GEBOUWSCHIL

V.1 BEGRIPPEN

V.1.1 Parameters

Om het warmteverlies door de schil (dit zijn de gevels, daken en vloeren) van het beschermde volume te kunnen berekenen moet de U-waarde van ieder schildeel bepaald worden. De U-waarde is onder andere afhankelijk van de λ-waarde (of warmtegeleidbaarheid) en de dikte van de materiaallagen.

V.1.1.1 λ-waarde

De **λ-waarde** (lambda-waarde of warmtegeleidbaarheid) wordt uitgedrukt in W/mK. De λ-waarde geeft aan hoeveel warmte er stroomt door een materiaal per lengte-eenheid en per graad temperatuurverschil. Hoe hoger de waarde, hoe beter de warmte geleid wordt en dus hoe minder goed het materiaal isoleert.

De λ-waarde is voor sommige materialen slechter als deze bloot gesteld worden aan vocht, bijvoorbeeld door regenindringing, blijvende condens of opstijgend vocht.

De λ-waarde

- bij binnenomstandigheden of buitenomstandigheden, voor zoverre het materiaal niet nat wordt, wordt de **λ_{Ui}-waarde** genoemd.
- bij buitenomstandigheden, voor zoverre het materiaal nat kan worden, wordt de **λ_{Ue}-waarde** genoemd.

V.1.1.2 R-waarde

De **R-waarde** (of warmteweerstand) van een **materiaallaag** wordt uitgedrukt in m^2K/W en wordt berekend door de materiaaldikte (in m) te delen door de λ-waarde. De R-waarde geeft het warmte-isolerend vermogen van een materiaallaag aan. Hoe groter de R-waarde, hoe beter de materiaallaag isoleert.

V.1.1.3 U-waarde

De **U-waarde** (of warmtedoorgangscoëfficiënt) wordt uitgedrukt in W/m^2K. De U-waarde drukt de hoeveelheid warmte uit die per seconde, per m^2 en per graad temperatuurverschil van de ene naar de andere zijde van een constructie stroomt. De U-waarde geeft de mate van isolatie van de constructie aan: een hoge U-waarde betekent een slecht geïsoleerd constructiedeel.

De U-waarde is gelijk aan één gedeeld door de totale warmteweerstand.

De totale warmteweestand is de **som** van:

- de overgangsweerstanden (straling en convectie) aan beide oppervlakken van de constructie;
- de warmteweerstanden van de verschillende materiaallagen waaruit de constructie bestaat en dus meer bepaald door de **dikte** en **λ-waarde** van elk materiaal.

De totale U-waarde van een opening is afhankelijk van zowel de U-waarde van het profiel als die van de beglazing, de deuren en de panelen.

V.1.1.4 g-waarde

De **g-waarde** (of zontoetredingsfactor) van glas of een ander doorschijnend materiaal geeft de verhouding tussen de doorgelaten en de invallende zonnestraling.

V.1.1.5 Gedeclareerde waarde

De **gedeclareerde waarde** (λ_D of R_D) van een materiaal is de waarde bij een referentietemperatuur en -vochtigheid, voor een bepaalde graad van betrouwbaarheid en in overeenstemming met een redelijke verwachte levensduur in normale omstandigheden. De gedeclareerde waarde van een materiaal wordt door de fabrikant verklaard op basis van de Europese geharmoniseerde productnormen of een Europese technische goedkeuring (ETA).

V.1.2 Schildelen

V.1.2.1 Spouw

Een spouw is een laag in de constructie tussen twee andere materiaallagen, die al dan niet (volledig) gevuld is met isolatie en/of lucht. Bij een traditionele spouwmuur is steeds een spouw aanwezig tussen de dragende gevel en de gevelsteen (zie ook V.2.4.1.3).

V.1.2.2 Isolerende laag

Onder een isolerende laag, kortweg 'isolatie', wordt elke laag verstaan waarvan aangetoond kan worden dat de gedeclareerde λ-waarde maximaal 0,20 W/mK bedraagt. De materialen die sowieso beschouwd worden als isolatie, worden vermeld bij 'isolatiematerialen' (zie V.2.3).

Enkel isolatie die droog blijft wordt in rekening gebracht. Isolatie die door geen enkele waterdichting is afgeschermd tegen de regen en een vezelachtige structuur heeft (vb. minerale wol), wordt **niet** in rekening gebracht.

*Voorbeelden van isolatie die **wel** in rekening gebracht wordt:*

- *Minerale wol zonder onderdak (rechtstreeks onder de dakpannen);*
- *Dakisolatie zonder dampscherm;*
- *XPS bij een omkeerdak (= isolatie op waterdichting met daarboven ballast);*

- *Gevelisolatie achter leien/beplating*

*Voorbeelden van isolatie die **niet** in rekening gebracht wordt:*

- *Minerale wol die aan de buitengevel is bevestigd zonder buitenafwerking.*

V.1.2.3 Luchtlaag

Onder een luchtlaag wordt een niet sterk geventileerde luchtlaag met een dikte van minimaal 2 cm en maximaal 30 cm tussen twee materiaallagen verstaan. Bij gevels kunnen tot twee luchtlagen ingevoerd worden en bij de andere schildelen maximaal één luchtlaag.

Voorbeelden van niet of matig geventileerde luchtlagen:

- *de luchtlaag in een spouwmuur;*
- *de luchtlaag tussen het onderdak en de binnenafwerking bij een klassiek hellend dak;*
- *de luchtlaag in een houten stijlwand of een houten plafond als deze aan beide zijden afgewerkt zijn.*

Sterk geventileerde luchtlagen worden niet in rekening gebracht. In de hoofdstukken over daken, gevels en vloeren (zie V.2.4, V.2.5, 0) wordt besproken waar deze voorkomen.

Voorbeelden van sterk geventileerde luchtlagen:

- *de luchtlaag bij muren achter een buitenafwerking (leien, …) op stijl- en regelwerk;*
- *de luchtlaag bij daken tussen het onderdak en de dakpannen.*

Een luchtlaag met een dikte groter dan 30 cm wordt beschouwd als een ruimte en moet afgetoetst worden aan het stappenplan voor het beschermd volume.

V.1.2.4 Hoofdtype

Het hoofdtype van een schildeel is het deel van de constructie dat overblijft nadat de luchtlaag en de isolerende laag ervan afgetrokken zijn. Zowel de gevels, daken en vloeren als de profielen, panelen, deuren en beglazing, zijn opgedeeld in hoofdtypes.

V.1.2.5 Buitenafwerking

Een buitenafwerking is een afwerkingslaag aan de buitenzijde van de constructie die het regenwater weerhoudt om in de constructie te dringen.

Deze buitenafwerking kan bestaan uit:

- buitenbepleistering, cementering, verglaasde tegels, leien, natuursteen, afwerking/bebording of;
- gevelsteen bij een spouwmuur.

Verven, coatings (oppervlaktebehandelingen) en kaleien worden **niet** beschouwd als een waterdichte afwerkingslaag.

V.1.3 Bronnen voor getalswaarde van producteigenschappen

V.1.3.1 Getalswaarden van producteigenschappen

Volgende getalswaarden van producteigenschappen worden rechtstreeks ingevoerd op basis van onderstaande specifieke bronnen (zie V.1.3.2):

- λ-waarde of R-waarde van een isolerend materiaal;
- R-waarde van een volledig schildeel;
- U-waarde van beglazing, een profiel, een venster of een volledig schildeel;
- g-waarde van beglazing.

V.1.3.2 Specifieke bronnen

Als het merk en type van het product gekend is of markeringen op de geplaatste producten zelf aangebracht zijn (vb. vermelding in de afstandshouder van beglazing, kenplaatje op een garagepoort, …), dan moeten de getalswaarden van de producteigenschappen uit V.1.3.1 opgezocht worden in de onderstaande specifieke bewijsstukken.

Als de getalswaarden van producteigenschappen gekend zijn, dan moeten deze ingevoerd worden.

Het is niet toegestaan om andere bewijsstukken te gebruiken om producteigenschappen in te voeren, tenzij anders vermeld in het inspectieprotocol.

- De **EPBD-databank**: www.epbd.be

  De EPBD-databank werd opgericht in juli 2007. Op deze website vindt u productgegevens die betrouwbaar zijn voor berekeningen in het kader van de EPB-regelgeving en de opmaak van het EPC (residentieel). De datum van plaatsing van de producten moet binnen de vermelde erkenningstermijn vallen.

- De producteigenschappen bij de **CE-markering** van het product.

  De CE-markering is verplicht sinds 1 maart 2003 voor fabrieksmatig vervaardigde isolatiematerialen en vermeldt producteigenschappen. In Figuur 47 en Figuur 48 is de gedeclareerde R-waarde, λ-waarde en U-waarde met een markering aangeduid met een rood kader.

- **Vrijwillige kwaliteitsverklaringen** van het BUtgb (ATG-goedkeuring): http://www.butgb.be/

  Op deze website vindt u productgegevens in de nationale vrijwillige goedkeuringen (ATG's) voor bouwmaterialen, producten en systemen. De datum van plaatsing van de producten moet binnen de vermelde geldigheidsperiode vallen.

- **Het Vlaams instituut voor bio-ecologisch bouwen en wonen**: http://www.vibe.be/

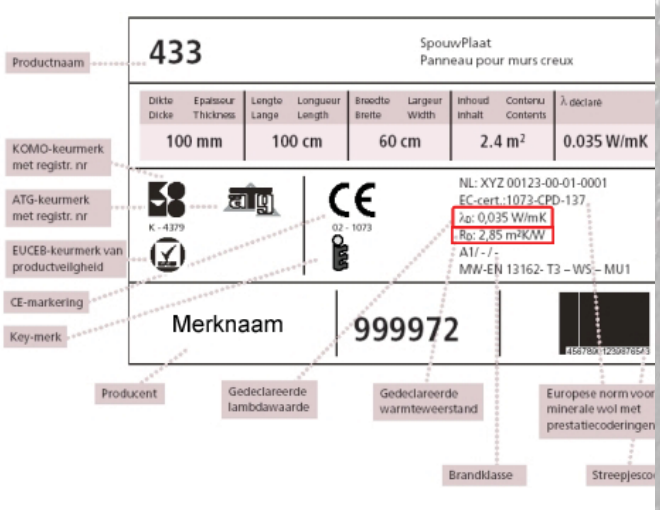
  Op de website van VIBE vindt u λ-waarden (op basis van de vermelde normen of Europese en nationale technische goedkeuringen) van ecologische materialen. Klik op 'ETA's en technische goedkeuringen isolatie' voor de technische specificaties.

- **Tabel van het verbond van de glasindustrie**: http://www.vgi-fiv.be/nl/

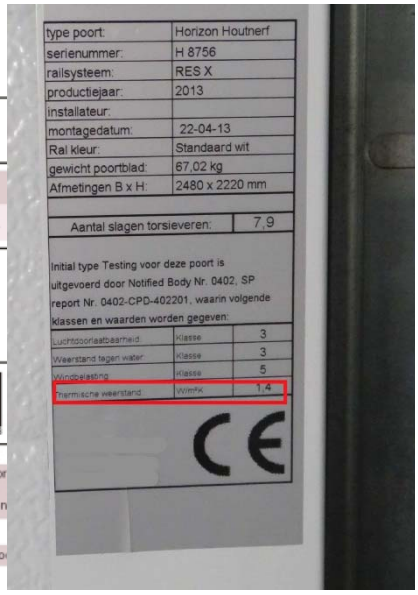
  Op de website van het verbond van de glasindustrie vindt u meer technische specificaties over de zontoetredingsfactor (g-waarde) en de U-waarden van Belgische beglazing. Klik op 'technische publicaties': 'een glasheldere kijk op de Belgische beglazingen'.

- **Technische documentatie** van fabrikanten:

  - Voor **λ-waarde of R-waarde**: Technische documentatie moet expliciet melding maken van gedeclareerde waarden (zie V.1.1.5) om deze te mogen invoeren. Dit kan door de letter 'd', al dan niet in subscript, te gebruiken.
  - Voor **U-waarden van beglazing**: Technische documentatie moet melding maken van de normen NBN EN 673, NBN EN 674 of NBN EN 675.
  - Voor **U-waarden van profielen**: Technische documentatie moet melding maken van de normen NBN EN 12412-2 (proefondervindelijke bepaling) of NBN EN ISO 10077-2 (numerieke berekeningswijze).



Figuur 47: CE markering op een isolatieplaat



Figuur 48: CE markering op een garagepoort

V.2 GEBOUWSCHIL

V.2.1 Stappenplan gebouwschil

Van ieder schildeel moeten de eigenschappen bepaald worden op basis van onderstaand stappenplan. Als bij delen van een schildeel de eigenschappen afwijken ten opzichte van de rest van het schildeel, moeten deze apart ingevoerd worden.

Voorbeeld

- *In een geïsoleerde gevel is een opening van een venster dichtgemetseld, zonder isolatie. De geïsoleerde gevel en het ongeïsoleerde geveldeel worden apart ingevoerd.*

STAP 1 U-WAARDE OF R-WAARDE SCHILDEEL BEKEND?

Als de U-waarde en/of de R-waarde van het schildeel bekend zijn uit:

- een vroeger EPC of;
  ⇨ 'bekende U-waarde of R-waarde' in de bijlage van het EPC

- een definitieve EPB-aangifte of;
  ⇨ 'U-waarde of R-waarde' in het hoofdformulier of het transmissieformulier

- bronnen aanvaard voor de getalswaarde van producteigenschappen (zie V.1.3.2);

dan moet deze worden overgenomen.

De U-waarde of R-waarde mag niet door de energiedeskundige berekend worden, maar mag enkel rechtstreeks ingevuld worden. Als de R-waarde van het schildeel ook de overgangsweerstanden bevat, mag deze waarde niet ingevuld worden.

Om zoveel mogelijk detailinformatie over het isolatiemateriaal op het EPC te laten verschijnen, worden bij voorkeur ook de volgende stappen doorlopen. Ga verder naar stap 2.

STAP 2 EIGENSCHAPPEN ISOLERENDE LAAG BEKEND?

De mogelijke eigenschappen van isolatie zijn:

- de R-waarde (zie V.1.1.2);
- de λ-waarde (zie V.1.1.1);
- het type isolatiemateriaal (zie V.2.3);
- de dikte van de isolatie.

Stap 2A: R-waarde (R_D) bekend?

Als de R-waarde van de isolatie bekend is op basis van:

- een vroeger EPC of;
  ⇨ 'Isolatie – R-waarde' in de bijlage van het EPC

- bronnen aanvaard voor de getalswaarde van producteigenschappen (zie V.1.3.2);

dan moet deze rechtstreeks overgenomen worden.

⇨ Als de R-waarde van de isolatie bekend is, worden bij voorkeur ook de volgende stappen doorlopen om zoveel mogelijk detailinformatie over het isolatiemateriaal op het EPC te laten verschijnen. Ga verder naar stappen 2B, 2C, 2D.
⇨ Als de R-waarde van de isolatie niet bekend is, ga dan verder naar stap 2B.

Stap 2B: λ-waarde (λ_D) bekend?

Als de λ-waarde van de isolatie bekend is op basis van:

- een vroeger EPC of;
  ⇨ 'Isolatie – lambda' in de bijlage van het EPC

- bronnen aanvaard voor de getalswaarde van producteigenschappen (zie V.1.3.2);

dan moet deze rechtstreeks overgenomen worden. Enkel als de λ-waarde maximaal 0,20 W/mK bedraagt, mag deze λ-waarde ingevoerd worden (zie V.1.2.2).

⇨ Als de λ-waarde van de isolatie bekend is, ga dan verder naar stap 2D.
⇨ Als de λ-waarde van de isolatie niet bekend is, ga dan verder naar stap 2C.

Stap 2C: materiaaltype bekend?

Als het isolatiemateriaal bekend is, dan moet deze overgenomen worden.

Voor de visuele inspectie van het materiaaltype (zie V.2.3 voor de herkenning van isolatiematerialen) kunnen volgende hulpmiddelen gebruikt worden:

- Met een lang dun voorwerp kan een stukje van het isolatiemateriaal uit een opening getrokken worden om het type isolatiemateriaal te definiëren;
- Met een endoscoop kan het type isolatiemateriaal in een kleine opening gedefinieerd worden.

⇨ Ga verder naar stap 2D.

Stap 2D: dikte bekend?

Als de dikte van de isolatie bekend is, dan moet deze overgenomen worden.

Bij het bepalen van de isolatiedikte gelden volgende specifieke voorwaarden:

- Het is toegelaten om de isolatiedikte te meten met behulp van een priem, ongeacht het type isolatiemateriaal. De isolatiedikte wordt afgemeten op het deel van de priem die in het isolatiemateriaal verdwijnt;
- Het is niet toegelaten om de isolatiedikte te meten op een plan. Alleen als de dikte wordt vermeld (afmeting op plan, vermelding van de dikte, …), wordt deze aanvaard als invoergegeven;
- Om de dikte van isolatie te bepalen op basis van een detailfoto, die genomen werd tijdens de uitvoering van de werken, moet minstens de dikte van een andere materiaallaag bekend zijn. Op basis van de regel van drie kan de dikte van de isolatie afgeleid worden;
- Van isolatie met een variërende dikte, zoals afschotisolatie of gespoten isolatie, wordt de dikte uitgemiddeld over het oppervlak ingevoerd. Als de gemiddelde dikte moeilijk te berekenen is, mag een schatting worden uitgevoerd. Hierbij moet uitgegaan worden van de minst gunstige dikte;
- Bij het meten van de dikte van een samendrukbaar materiaal, zoals minerale wol, gaat de energiedeskundige uit van een gemiddelde dikte.
- Als enkel een minimumdikte gekend is, wordt deze dikte ingevoerd.

⇨ Als de dikte van de isolatie bekend is, ga dan verder naar stap 5.
⇨ Als de dikte van de isolatie niet bekend is, maar wel de λ-waarde of het isolatiemateriaal (stap 2B en 2C), ga dan verder naar stap 4.
⇨ Als noch de λ-waarde, noch het isolatiemateriaal, noch de dikte van de isolatie bekend is, ga dan verder naar stap 3.

STAP 3 AANWEZIGHEID ISOLERENDE LAAG BEKEND?

In deze stap wordt de aanwezigheid van isolatie (zie V.1.2.2) onderzocht. Dit kan met behulp van een endoscoop in kleine openingen.

Vaak wordt op plannen geen isolatie in muren, daken of vloeren getekend. Bij het bepalen van de aanwezigheid van isolatie **op plan** gelden dan ook volgende specifieke voorwaarden:

Als isolatie is getekend
- én vermeld in opbouw van een schildeel of legende → 'isolatie aanwezig' → stap 4
- maar niet vermeld in opbouw van een schildeel of legende → 'isolatie onbekend' → stap 4
- en er is geen opbouw en geen legende op het plan aanwezig → 'isolatie onbekend' → stap 4

Als isolatie niet is getekend
- maar wel vermeld in opbouw van een schildeel of legende → 'isolatie aanwezig' → stap 4
- én niet vermeld in opbouw van een schildeel of legende → 'isolatie afwezig' [8] → stap 7
- en er is geen opbouw en geen legende op het plan aanwezig → 'isolatie onbekend' → stap 7

⇨ Als de aanwezigheid van de isolatie bekend is moet 'isolatie aanwezig' ingevoerd worden. Ga verder naar stap 4.
⇨ Als de afwezigheid van de isolatie bekend is, moet 'isolatie afwezig' ingevoerd worden. Ga verder naar stap 7.
⇨ Als de aan- of afwezigheid van de isolatie onbekend is, moet 'isolatie onbekend' ingevoerd worden. Ga verder naar stap 4.

STAP 4 REFERENTIEJAAR RENOVATIE

Bij schildelen met de volgende invoergegevens:

- eigenschappen isolatie bekend: λ-waarde met onbekende isolatiedikte of;
- eigenschappen isolatie bekend: bekend isolatiemateriaal met onbekende isolatiedikte of;
- isolatie 'aanwezig' of;
- isolatie 'onbekend';

moet het referentiejaar renovatie (volgens de bepalingen uit deel III) ingevoerd worden als bewijsstukken (zie deel II) het volgende aantonen:

- het referentiejaar renovatie van het betreffende schildeel;

[8] Let op: zie ook de aannames onder V.2.4.3 bij muren op de perceelsgrens of grenzend aan grond of AOR.

en

- de renovatie van het betreffende schildeel onderwerp is van een aanvraag van een stedenbouwkundige vergunning of;
- het betreffende schildeel volledig nieuw bijgebouwd werd naar aanleiding van een uitbreiding of;
- de volledige samenstelling van het betreffende schildeel vernieuwd werd, bijvoorbeeld bij de vervanging van de volledige dakconstructie of;
- er isolatie in het betreffende schildeel geplaatst werd, bijvoorbeeld als een dak aan de binnenzijde geïsoleerd werd.

In al deze gevallen moet duidelijk zijn dat de verbouwing betrekking heeft ('isolatie aanwezig' of 'eigenschappen isolatie bekend, maar onbekende isolatiedikte') of mogelijk betrekking heeft ('isolatie onbekend') op de plaatsing van isolatie.

Voorbeeld

- *De vervanging van een dakvlakvenster in een dak of het vernieuwen van de dakpannen is geen indicatie dat ook het dak tegelijk geïsoleerd werd. Er mag geen referentiejaar renovatie ingevoerd worden.*

⇨ Als de aanwezigheid van de isolatie bekend is, ga dan verder naar stap 5.
⇨ Als de aan- of afwezigheid van de isolatie onbekend is, ga dan verder naar stap 7.

STAP 5 PLAATS ISOLERENDE LAAG

Bij gevels en platte daken moet de plaats van de isolatie aangeduid worden om een prijsinschatting van de isolatiewerken te kunnen genereren. Voor de herkenning van de plaats van de isolatie, zie V.2.4 voor gevels en 0 voor platte daken.

Bij gevels zijn de mogelijke opties:

- 'Buiten' (aan de buitenzijde)
- 'Traditionele spouw' (in de spouw)
- 'Houtskelet' (in de dragende constructie van een houtskeletbouw)
- 'Binnen' (aan de binnenzijde)
- 'Onbekend' (de plaats van de isolatie is onbekend)

Bij platte daken zijn de mogelijke opties:

- 'Bovenop de dakafdichting' (omkeerdak)
- 'Onder de dakafdichting' (warm of koud dak)
- 'Onbekend' (de plaats van de isolatie is onbekend)

De plaats van de isolatie moet aangetoond worden via visuele vaststelling, bewijsstukken of aannames. Als dit niet kan aangetoond worden, wordt 'onbekend' aangeduid.

⇨ Als de U- of R-waarde van het schildeel niet bekend is, ga dan verder naar stap 6.
⇨ Als de U- of R-waarde van het schildeel wel bekend is, ga dan verder naar stap 7.

STAP 6 ONDERBREKING ISOLERENDE LAAG

In deze stap wordt aangeduid of de isolatie in gevels, vloeren en daken op regelmatige afstanden onderbroken wordt. De afstand tussen de onderbrekingen moet niet bepaald worden. Deze onderbreking kan bestaan uit stijl- en regelwerk bij gevels, houten roostering bij platte daken en vloeren en uit houten kepers/spanten bij hellende daken.

Puntsgewijze doorboringen van de isolatie door bijvoorbeeld schroeven en houten dakgordingen met een onderlinge tussenafstand groter dan 2 meter vallen hier niet onder.

De herkenning van deze periodieke onderbreking wordt beschreven in V.2.4 voor gevels, V.2.5 voor vloeren en 0 voor daken.

De aan- of afwezigheid van de onderbreking moet aangetoond worden via visuele vaststelling, bewijsstukken of aannames. Als dit niet kan aangetoond worden, wordt 'onderbreking onbekend' aangeduid.

De mogelijke opties zijn:

- 'Onderbreking aanwezig'
- 'Onderbreking onbekend'
- 'Onderbreking afwezig'

Voorbeeld

- *In een hellend dak is er minerale wol tussen de houten kepers en tussen de houten gordingen geplaatst. De onderlinge tussenafstand van de houten gordingen is 250 cm. Er moeten 2 isolatielagen worden beschouwd: de isolatielaag tussen de kepers wordt aangeduid met 'onderbreking aanwezig', en de isolatielaag tussen de gordingen wordt aangeduid met 'onderbreking afwezig'.*

⇨ Ga verder naar stap 7.

STAP 7 AANWEZIGHEID EN TYPE LUCHTLAAG BEKEND?

In deze stap wordt de aanwezigheid en de plaats van een luchtlaag (zie V.1.2.3) onderzocht.

Bij gevels kunnen meerdere luchtlagen ingevoerd worden en moet het type van de luchtlagen gedefinieerd worden. Het type luchtlaag wordt bepaald door de plaats van de luchtlaag. Voor de herkenning van het type luchtlaag, zie V.2.4.

Volgende types luchtlagen in de gevels worden beschouwd:

- 'Lege traditionele spouw': de luchtlaag bevindt zich in een spouw van een traditionele spouwmuur én de spouw is volledig leeg;

- 'Deels gevulde traditionele spouw': de luchtlaag bevindt zich in een spouw van een traditionele spouwmuur die deels is opgevuld met isolatie;
- 'Andere': alle overige types van luchtlagen.

Voorbeelden

- *Er is een traditionele spouw aanwezig die niet is opgevuld met isolatie. Het type luchtlaag is 'lege traditionele spouw';*
- *Er is een traditionele spouw aanwezig die reeds deels is opgevuld met isolatie. Het type luchtlaag is 'deels gevulde traditionele spouw'.*
- *Er is een leidingenspouw aan de binnenzijde van een houtskelet gevel. Het type luchtlaag is 'andere'.*

Met behulp van een endoscoop kan in kleine openingen de aanwezigheid van een luchtlaag verder onderzocht worden.

Bij het bepalen van de aanwezigheid van een luchtlaag **op plan** gelden volgende specifieke voorwaarden:

- Vaak wordt op plannen geen luchtlaag in muren, daken of vloeren getekend. Enkel als ook bij de opbouw van het schildeel niets over een luchtlaag vermeld staat, mag uitgegaan worden van 'luchtlaag afwezig'. Zonder vermelding van de opbouw moet uitgegaan worden van 'luchtlaag onbekend';
- Als de inhoud van een op het plan getekende spouw, zijnde lucht en/of isolatie, op basis van de informatie op het plan niet bekend is, moet uitgegaan worden van 'luchtlaag onbekend'.

⇨ Als de aanwezigheid van de luchtlaag bekend is, moet 'luchtlaag aanwezig' ingevoerd worden. Bij gevels moet ook het type luchtlaag aangeduid worden.
⇨ Als de afwezigheid van de luchtlaag bekend is, moet 'luchtlaag afwezig' ingevoerd worden. Als de aan- of afwezigheid van de luchtlaag onbekend is, moet 'luchtlaag onbekend' ingevoerd worden.

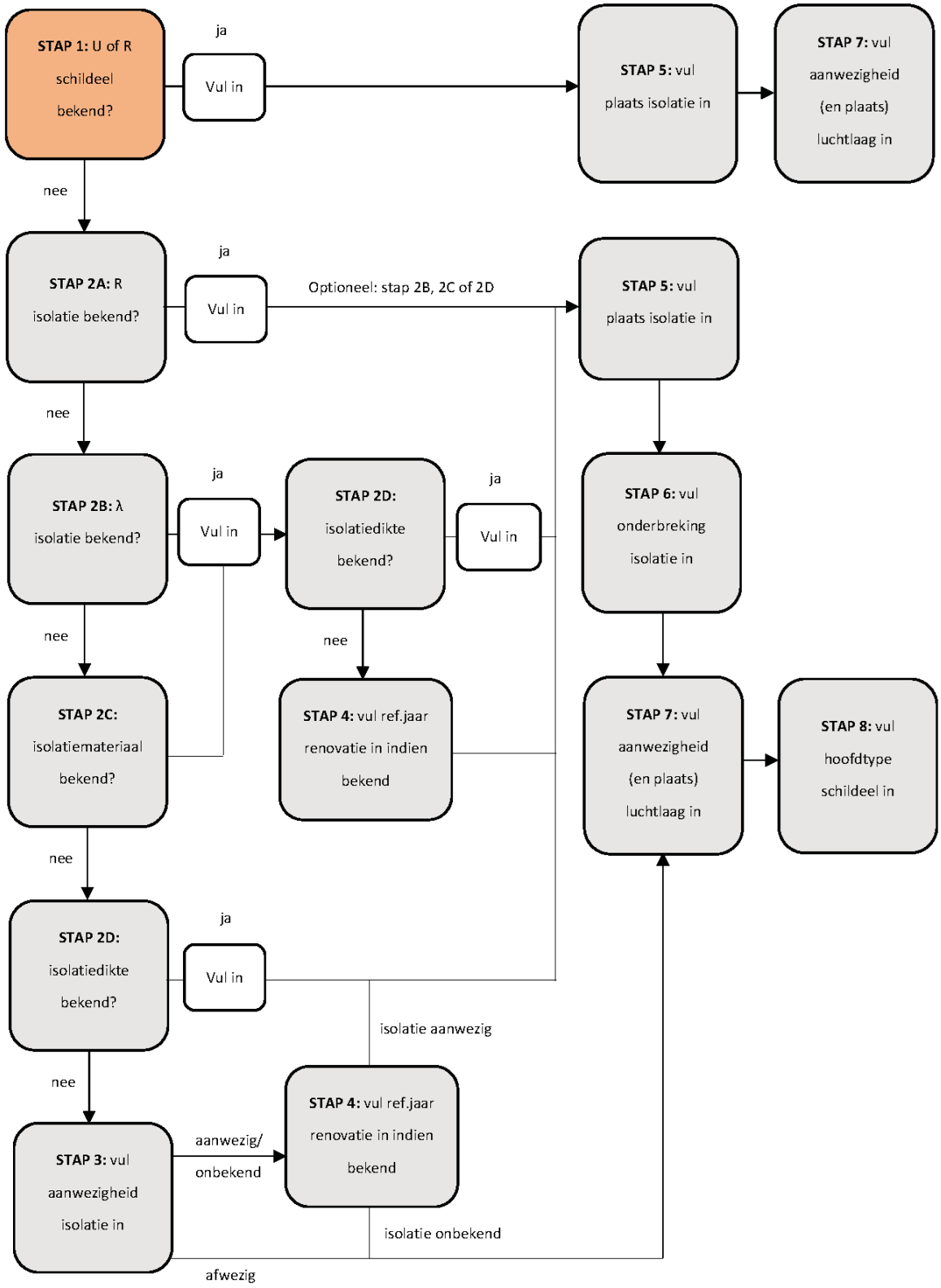
⇨ Als de U- of R-waarde van het schildeel niet bekend is, ga dan verder naar stap 8.
⇨ Als de U- of R-waarde van het schildeel wel bekend is, is geen verdere invoer nodig. Het stappenplan moet niet verder doorlopen worden.

STAP 8 HOOFDTYPE SCHILDEEL

In deze stap wordt het hoofdtype van het schildeel vastgelegd. De indeling van de schildelen in hoofdtypes wordt beschreven in volgende hoofdstukken:

Voor gevels – zie V.2.4.2
Voor vloeren – zie V.2.5.2
Voor daken – zie 0
Voor deuren en panelen – zie V.3.2.3

V.2.2 Schema



Figuur 49: Stroomschema U-waarde bepaling gebouwschil

V.2.3 Isolatie

V.2.3.1 Isolatiemateriaal

Het type isolatiemateriaal kan op basis van stap 2C van het stappenplan van de gebouwschil (zie V.2.1) aangeduid worden als het isolatiemateriaal opgenomen is in de lijst met voorgedefinieerde isolatiematerialen (zie Tabel 3).

De λ-waarden die in de tabel vermeld worden naast elk isolatiemateriaal, mogen niet ingevoerd worden.

Voor sommige materialen wordt een onderscheid gemaakt tussen fabrieksmatig vervaardigde en in situ geplaatste of niet in de fabriek vervaardigde *(rood aangeduid in onderstaande lijst)* materialen.
Als er twijfel bestaat tussen een fabrieksmatige of een in situ geplaatste variant van een materiaal, wordt de in situ geplaatste variant ingevoerd.

λ-waarde W/(mK)	**Isolatiematerialen**
0,150	Isolerende mortels
0,150	Geëxpandeerde kleikorrels
0,110	Geëxpandeerde vermiculietkorrels
0,090	Geëxpandeerde vermiculiet – platen
0,080	Niet in de fabriek vervaardigde isolatiematerialen op basis van plantaardige en/of dierlijke vezels, andere dan cellulose
0,080	In situ ingeblazen cellulose
0,080	*Kurk - gespoten
0,080	Geëxpandeerde perlietkorrels (EPB) – ingegoten
0,075	Ureumformaldehydeschuim (UF) – ingespoten
0,070	Geëxpandeerd polystyreen (EPS) – ingespoten - gebonden
0,070	Minerale wol (MW) – ingeblazen
0,065	Fenolschuim (PF) – ingespoten
0,060	In de fabriek vervaardigde isolatieplaten of isolatiedekens op basis van plantaardige en/of dierlijke vezels, anders dan cellulose en mits $50 \leq \rho < 150$ kg/m^3
0,060	In de fabriek vervaardigde celluloseplaten, mits $50 \leq \rho < 150$ kg/m^3
0,060	Geëxpandeerd perliet (EPB) – platen
0,055	Polyurethaan (PUR/PIR) – (in)gespoten
0,055	Cellulair glas (CG) – platen
0,050	Kurk (ICB) – platen
0,050	Geëxtrudeerd polyethyleen (PEF) – platen
0,050	Geëxpandeerd polystyreen (EPS) – platen
0,050	Minerale wol (MW) – platen of dekens
0,045	Fenolschuim (PF) – beklede platen
0,045	Geëxtrudeerd polystyreen (XPS) – platen
0,035	Polyurethaan (PUR/PIR) – beklede platen

Tabel 3: Lijst van voorgedefinieerde isolatiematerialen

Als een isolatiemateriaal **niet voorkomt** in de lijst van voorgedefinieerde isolatiematerialen, mag dit materiaal niet ingevoerd worden als isolatie vanaf stap 2C van het stappenplan van de gebouwschil (zie V.2.1).

Voorbeeld

- *In een bewijsstuk staat vermeld dat het dak een dunne reflecterende folie bevat. Er is geen gedeclareerde λ- of R-waarde uit aanvaarde bronnen gekend (zie V.1.3). Er moet 'isolatie onbekend' ingevoerd worden o.b.v. stap 3.*

De verschillende isolatiematerialen kunnen op de volgende manier herkend worden:

PUR – beklede plaat

Polyurethaanschuim (PUR) en polyisocyanuraatschuim (PIR)

Beklede platen: De platen hebben een gele schuimstructuur en zijn altijd bekleed. Deze bekleding kan verschillende vormen aannemen: meerlagencomplex, zuiver aluminium, (gebitumineerd of gecoat) glasvlies of gipskartonplaat. De platen zijn drukvast, maar bros. Ze worden voor vloeren, muren, hellende en platte daken gebruikt.

PUR – gespoten

(In)gespoten: Gespoten PUR/PIR heeft nooit een bekleding en een (vaak) gele, soms oneffen, schuimstructuur. Gespoten PUR/PIR heeft een lagere druksterkte dan PUR/PIR-platen.

PF – plaat

Fenolschuim (PF) (of resolschuim)

Platen: De roodbruine platen met een schuimstructuur zijn steeds bekleed. Het is een betrekkelijk bros materiaal met een geringe sterkte dat vrij veel vocht opneemt.

PF - gespoten

Ingespoten: Gespoten PF heeft een fijne schuimstructuur. Het materiaal is drukvast.

XPS – plaat

Geëxtrudeerd polystyreen (XPS)

Platen: De platen met een schuimstructuur zijn beschikbaar in verschillende kleuren. De platen hebben meestal geen beschermende bekleding, echter wel een dun glad oppervlak. Ze hebben een zeer goede drukweerstand.

MW – deken

Minerale wol (MW)

Platen of dekens: De geelbruine platen of dekens hebben een vezelige structuur uit rotswol of glaswol. Ze kunnen aan één zijde voorzien zijn van glasvlies, kraftpapier, PVC-folie, aluminiumfolie, aluminiumplaat, aluminiumkraft of gipskartonplaat. De dekens zijn minder drukvast dan de platen en worden veelal tussen houten kepers of balken geplaatst. De platen worden soms toegepast op platte daken. Minerale wol veroorzaakt vaak jeuk bij aanraking.

MW – vlokken

Ingeblazen: Ingeblazen minerale wol heeft een bruine en soms witte wolstructuur. Het wordt veelal in

bestaande spouwen of tussen houten structuren ingeblazen.

EPS – plaat

<u>Geëxpandeerd polystyreen (EPS)</u>

Platen: De witte of grijze platen met een schuimstructuur met aan elkaar vastgehechte bolletjes zijn in de volksmond beter bekend als piepschuim. Verschillende bekledingen (één- of tweezijdig) zijn mogelijk: gipskarton, spaanplaat, triplex, staal, aluminium of gebitumineerd glasvlies al naargelang de toepassing. Het materiaal bezit een goede drukweerstand.

EPS – ingespoten korrels

Ingespoten, gebonden: Gespoten EPS bestaat uit kleine witte of grijze bolletjes.

PEF - plaat

<u>Geëxtrudeerd polyethyleen (PEF)</u>

Platen: beperkte dikte, kleiner dan 1 cm, op rol. Het wordt meestal gebruikt als akoestische isolatie.

Kurk - plaat

Kurk (ICB)

Platen: De meestal bruine platen bestaan uit samengeperste kurkkorrels. Het materiaal is niet samendrukbaar en bros. Het wordt meestal gebruikt als akoestische isolatie.

Kurk - korrels

Ingeblazen: los gestorte korrels. Deze worden ingevoerd bij de niet in de fabriek vervaardigde isolatiematerialen op basis van plantaardige en/of dierlijke vezels, anders dan cellulose.

Kurk - gespoten

***Gespoten:** een mengsel op basis van kurk, harsen, oliën en eventueel pigment. Vooral toegepast in een dunne laag op gevels als decoratieve afwerking.

CG – plaat

Cellenglas (CG)

Platen: De zwarte harde platen met een schuimstructuur kunnen bedekt zijn met een bitumencoating. Het materiaal heeft een goede drukweerstand, is stijf en enigszins bros. Cellenglas ruikt naar rotte eieren als de cellen beschadigd worden.

Geëxpandeerd perliet (EPB)

Platen: De platen hebben een lichtbruine kleur. De korrels zijn regelmatig van vorm. De platen kunnen met onbeklede kanten worden geleverd, of met de bovenkant bedekt met een bitumencoating. Ze zijn zeer drukvast.

EPB – korrels

Ingegoten korrels: waterafstotende losse korrels gegoten of ingeblazen.

Cellulose - plaat

Cellulose

Cellulose wordt enkel toegepast op plaatsen waar contact met vocht bijna volledig uitgesloten is en is dus bijvoorbeeld niet in spouwmuren te vinden. Cellulose isolatie wordt verkregen door gerecycleerd papier te vermalen en te vermengen met boorzouten en eventueel bindmiddel. Na dit proces hebben de papiervlokken een watten-achtige structuur.

In de fabriek vervaardigde platen: De platen hebben een wolstructuur en worden enkel tussen kepers en balken geplaatst omdat de druksterkte niet zo hoog is. Als het merk en type van het materiaal gekend is, kan de dichtheid opgezocht worden in technische documentatie:

- De dichtheid moet groter zijn dan of gelijk aan 50 kg/m^3 en kleiner dan 150 kg/m^3 om als 'cellulose' ingevoerd te worden.
- Bij een dichtheid groter dan of gelijk aan 150 kg/m^3 wordt rechtstreeks een λ-waarde van 0,20 W/(mK) ingevoerd.
- Bij een dichtheid kleiner dan 50 kg/m^3 of bij onbekende dichtheid wordt 'isolatie onbekend' ingevoerd.

Cellulose – ingeblazen

Ingeblazen: Ingeblazen cellulose heeft een wolstructuur en is niet drukvast. Voor in situ geplaatste cellulose geldt geen voorwaarde voor de dichtheid.

Vlas – deken

Houtwolcementplaat

<u>Natuurlijke materialen</u>

Natuurlijke materialen worden enkel toegepast op plaatsen waar contact met vocht bijna volledig uitgesloten is en zijn dus bijvoorbeeld niet in spouwmuren te vinden. Voorbeelden van natuurlijke materialen zijn hennep, vlas, stro, pluimen, schapenwol en dons. Cellulose hoort niet onder dit type.

In de fabriek vervaardigde platen of dekens: De platen of dekens bestaan uit plantaardige en/of dierlijke vezels. Als het merk en type van het materiaal gekend is, kan de dichtheid opgezocht worden in technische documentatie:

- De dichtheid moet groter zijn dan of gelijk aan 50 kg/m^3 en kleiner dan 150 kg/m^3 om als 'natuurlijke materialen' ingevoerd te worden.
- Bij een dichtheid groter dan of gelijk aan 150 kg/m^3 en kleiner dan 500 kg/m^3 wordt rechtstreeks een λ-waarde van 0,20 W/(mK) ingevoerd.
- Bij houtwolcementplaten en houtwolmagnesietplaten met een dichtheid groter dan of gelijk aan 150 kg/m^3 en kleiner dan 900 kg/m^3 wordt rechtstreeks een λ-waarde van 0,20 W/(mK) ingevoerd.
- Bij een te grote, kleine of onbekende dichtheid wordt 'isolatie onbekend' ingevoerd.

Stro

Niet in de fabriek vervaardigde materialen: Voor in situ geplaatste isolatiematerialen die uit plantaardige en/of dierlijke vezels bestaan, geldt geen voorwaarde voor de dichtheid.

UF - gespoten

Ureumformaldehydeschuim (UF)

In situ gespoten: wit/grijs schuim dat zich na verloop van tijd kan manifesteren als wit/grijze vlokken.

Geëxpandeerd vermiculiet - plaat

Geëxpandeerd vermiculiet

Platen: Geëxpandeerd vermiculiet werd veel gebruikt in plafonds en wordt nu vooral toegepast als brandwerend materiaal. Wordt ook gebruikt als spouwisolatie.

Geëxpandeerd vermiculiet - korrels

Korrels: waterafstotende korrels, ingegoten of ingeblazen

Geëxpandeerde klei – korrels

Geëxpandeerde klei

Korrels: Losse bruine ronde korrels die in situ gestort worden, bijvoorbeeld onder een vloerplaat. Isolerende mortels vallen hier niet onder.

Isolerende mortel met EPS-parels

Isolerende mortels

In situ: Mortel die vermengd wordt met isolerende toeslagstoffen, zoals *PUR-granulaten, EPS-parels of kleikorrels tot een isolerende laag met een (zeer) beperkt eigengewicht. Wordt toegepast bij vloeren (bijvoorbeeld bij vloerverwarming) en platte daken. De isolerende mortel kan in situ aangemaakt worden volgens de voorschriften van de fabrikant, of op voorhand zijn vermengd en in situ gespoten.

Let op: schuimbeton is geen isolerende mortel. Bij de 'verschuiming' worden luchtbellen in het mengsel gebracht.

V.2.3.2 Meerdere isolerende lagen

Als de isolatie van een schildeel bestaat uit twee verschillende lagen dan kunnen deze lagen allebei ingevoerd worden als van minstens één laag één of meer producteigenschappen bekend zijn (zie V.2.1 stap 2).

Als van beide lagen geen enkele eigenschap bekend is, dan wordt er slechts één laag met 'isolatie aanwezig' ingevoerd.

Als de isolatie van een schildeel bestaat uit drie verschillende lagen waarvan voldoende eigenschappen bekend zijn om de warmteweerstand van twee lagen te berekenen, dan worden de warmteweerstanden van twee lagen samengeteld en rechtstreeks ingevoerd. Dit gebeurt volgens Vergelijking 1. De λ-waarden voor de verschillende isolatiematerialen kunnen teruggevonden worden in Tabel 3. Deze λ-waarden mogen enkel hiervoor gebruikt worden.

$$\textbf{totale warmteweerstand} = \textbf{warmteweerstand}_{\text{materiaal1}} + \textbf{warmteweerstand}_{\text{materiaal2}}$$

$$= (\textbf{dikte}/\ \boldsymbol{\lambda}\textbf{-waarde})_{\text{materiaal1}} + (\textbf{dikte}/\ \boldsymbol{\lambda}\textbf{-waarde})_{\text{materiaal2}}$$

Vergelijking 1: Berekening warmteweerstand

Als onvoldoende eigenschappen bekend zijn om de totale warmteweerstand van twee lagen te berekenen, dan worden enkel de twee meest performante isolerende lagen ingevoerd.

V.2.3.3 Extra laag binnenisolatie

Als een EPC van de gemeenschappelijke delen van een appartementsgebouw is opgemaakt, worden de eigenschappen van de gevels, daken en vloeren overgeërfd naar het EPC van de individuele eenheid. Er is wel de mogelijkheid om een extra laag binnenisolatie toe te voegen, in het geval deze isolatielaag nog niet werd opgenomen in het EPC van de gemeenschappelijke delen van het appartementsgebouw. De dikte of R-waarde van deze isolatielaag moet wel gekend zijn.

Voorbeeld

- *De spouw van de voorgevel van een appartementsgebouw is opgevuld met 8 cm minerale wol vlokken. De eigenaar van het appartement op het gelijkvloers heeft een extra isolatielaag van 6 cm EPS aan de binnenkant van zijn voorgevel gelijmd. Via het EPC van de gemeenschappelijke delen van een appartementsgebouw worden de eigenschappen van de spouwisolatie overgeërfd, nl. 8 cm MW in situ. In de software wordt voor het EPC van het appartement een extra laag binnenisolatie aangeduid voor de voorgevel, nl. 6 cm EPS.*

V.2.4 Gevels en muren

V.2.4.1 Herkennen van luchtlaag en isolatie

Inspectietip
Tot en met 1945 werd voor buitenmuren veelal massief metselwerk met een dikte van ongeveer 30 cm toegepast. Omstreeks 1946 werden spouwmuren zonder isolatie geïntroduceerd met een dikte van ongeveer 30 cm. Tegelijk kwamen massieve muren met een dikte van ongeveer 20 cm voor. Ook recent gebouwde muren kunnen massief zijn. Omstreeks 1970 werd de geïsoleerde spouwmuur geïntroduceerd. Houtskeletbouw werd pas na 1975 frequenter toegepast.

Let op: Het bouwjaar geeft een indicatie voor de eventuele aanwezigheid van een luchtlaag of isolatie. De hier vermelde inspectietips zijn geen aannames. Er moet dus verder onderzoek gebeuren naar de opbouw van de gevels (via bewijsstukken, visuele inspectie...).

V.2.4.1.1 Binnenzijde

Isolatie

Inspectietip
Zowel massieve muren als spouwmuren kunnen aan de binnenkant van de constructie geïsoleerd zijn. Soms worden er ook geïsoleerde voorzetwanden geplaatst, bijvoorbeeld t.h.v. de zijdelingse daktippen. Binnenisolatie wordt meestal pas bij een renovatie toegevoegd. Dit komt ook voor bij appartementen, waar de eigenaar zelf alleen aan de privatieve delen werken kan uitvoeren, dus aan de binnenzijde van de gevel. Aan de binnenzijde is de isolatie vaak afgewerkt met een gipskartonplaat waardoor de isolatie zelf moeilijk visueel vast te stellen is. Een mogelijkheid is om *de afdichtplaatjes voor stopcontacten of schakelaars los te (laten) schroeven.*

Het isolatiemateriaal kan rechtstreeks verlijmd worden op de muur of kan in een voorzetwand (stijl- en regelwerk) geplaatst worden.

Figuur 50: Binnenisolatie afgewerkt met pleister

Figuur 51: Stijl- en regelwerk bij binnenisolatie: metalen structuur

Figuur 52: Stijl- en regelwerk bij binnenisolatie: houten structuur

Figuur 53: Lijmen van binnenisolatie

Figuur 54: Lijm op binnenisolatie

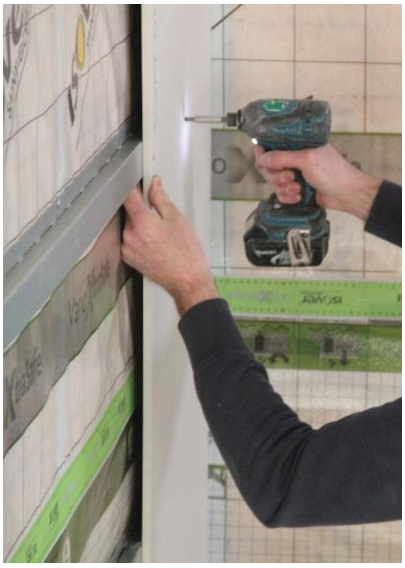
Een (houten of metalen) stijl- en regelwerk zorgt voor een onderbreking van de isolatie op regelmatige intervallen. In dat geval moet dan ook een periodieke onderbreking aangeduid worden.

Luchtlaag

Inspectietip
Aan de binnenzijde van de constructie kan een leidingenspouw ontstaan door middel van bijvoorbeeld een houten of metalen lattenstructuur. Om deze luchtlaag te kunnen vaststellen kunnen de afdichtplaatjes voor stopcontacten of schakelaars losgeschroefd worden.

Figuur 55: Bevestiging van (metalen) lattenstructuur

Figuur 56: Doorvoeren van leidingen door leidingenspouw



Figuur 57: Afwerkingsplaten op leidingenspouw

V.2.4.1.2 BUITENZIJDE

Isolatie

Inspectietip
Zowel massieve muren als spouwmuren kunnen aan de buitenkant van de constructie geïsoleerd zijn. De isolatie kan afgewerkt zijn met een pleisterlaag, houten beplanking, kunststof of metalen beplating, leien, pannen of steenstrips. De isolatie kan soms vastgesteld worden aan de onafgewerkte zijkanten of onderkant van de gevel.

Figuur 58: Steenstrips

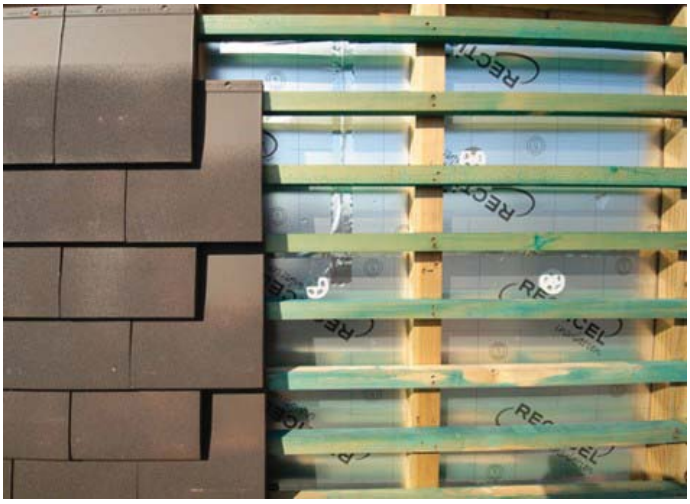
Figuur 59: Metalen beplating

Figuur 60: Pleisterlaag (roze) op EPS (wit)

De isolatie wordt ofwel gelijmd op de gevel of wordt geplaatst in een stijl- en regelwerk. In dat laatste geval is er een onderbreking van de isolatie aanwezig.

Luchtlaag

Het afwerkingsmateriaal kan via een (houten of metalen) structuur op de isolatie of dragende structuur bevestigd worden. In dat geval is er direct achter de afwerking een luchtlaag aanwezig. Deze luchtlaag is echter sterk geventileerd waardoor dit niet mag ingevoerd worden als luchtlaag.



Figuur 61: Luchtlaag achter leien

Figuur 62: Luchtlaag achter beplating

V.2.4.1.3 TRADITIONELE SPOUW

Inspectietip
Een traditionele spouwmuur is opgebouwd uit een dragende binnenmuur, een gevelsteen en daartussen een opening. Deze opening, (traditionele) spouw genoemd, kan ofwel niet, ofwel geheel ofwel gedeeltelijk opgevuld zijn met isolatie.

Een traditionele spouw is een spouw die eventueel zou kunnen nagevuld worden met isolatie.

Figuur 63: Spouwmuur gedeeltelijk gevuld met isolatie

Figuur 64: Na-isoleren van traditionele spouw

Figuur 65: Inblaasopening bij na-isolatie

Isolatie

Inspectietip
De isolatie kan met een haakje of een endoscoop via de stootvoegen en verluchtingsopeningen in de gevelsteen opgespoord worden. Let erop dat de waterkeringslagen hierbij niet doorboord worden. Soms ontbreekt het isolatiemateriaal direct achter de open stootvoegen, maar dit betekent niet automatisch dat er geen isolatie aanwezig is. Het is daarom belangrijk om met het haakje of de endoscoop voldoende boven de stootvoeg te tasten. Als er geen stootvoegen of verluchtingsroosters aanwezig zijn kan de eigenaar een gaatje (laten) boren in een voeg aan de buitenkant om de aanwezigheid van isolatie vast te stellen. Ook hier is voorzichtigheid in verband met het doorboren van waterkeringslagen geboden.

In sommige gevallen is het mogelijk om de muuropbouw via de zolderverdieping te inspecteren. In die gevallen kan er rechtstreeks in de muur gekeken worden en kunnen alle materialen en diktes vastgesteld worden.

Bijzonder geval

Aan de buitenkant van een reeds aanwezige spouwmuur kan een nieuwe gevelsteen met spouw geplaatst worden. De plaats van de isolatie die aanwezig is in de oorspronkelijke (= binnenste) spouw, wordt aangeduid met 'binnen'. De isolatie die geplaatst werd in de buitenste spouw, wordt aangeduid met 'traditionele spouw'.

De isolatie in een traditionele spouw is niet onderbroken.

Luchtlaag

Als de spouw gedeeltelijk (zie Figuur 63) of niet gevuld is met isolatie is er een luchtlaag in de (traditionele) spouw aanwezig. Deze luchtlaag wordt aanzien als matig of niet geventileerd waardoor deze moet ingerekend worden als luchtlaag.

Bijzonder geval

Aan de buitenkant van een massieve muur of een reeds aanwezige spouwmuur kan een nieuwe gevelsteen met spouw geplaatst worden. Enkel de buitenste spouw wordt aanzien als een traditionele spouw. De luchtlaag in de binnenste spouw is van het type 'andere'.

V.2.4.1.4 HOUTSKELETBOUW

Isolatie

Inspectietip
Bij een houtskeletbouw bestaat de dragende structuur niet uit (snelbouw)stenen, maar uit een houten skelet. Om vast te stellen welk isolatiemateriaal er in een houtskeletbouwgevel zit, kan de energiedeskundige de afdichtplaatjes voor stopcontacten of schakelaars (laten) losschroeven. Als er een zolder aanwezig is kan daar de samenstelling van de muur vaak geïnspecteerd worden.

Als isolatiemateriaal wordt meestal een soepel materiaal gebruikt zoals MW of cellulose, dat geplaatst wordt in het houtskelet.

Figuur 66: Houtskeletbouw

Isolatie geplaatst in het houtskelet van een houtskeletbouw wordt altijd onderbroken door de houten structuur en werd daarom geïntegreerd in de software. De onderbreking moet dus niet meer worden aangeduid.

Bij isolatie in de dragende houten constructie wordt als plaats 'Houtskelet' aangeduid. Bevindt de isolatie zich in een leidingenspouw, dan wordt 'binnen' aangeduid.

Luchtlaag

Bij een luchtlaag in de dragende houten constructie of de leidingenspouw wordt als type 'andere' aangeduid.

V.2.4.2 Hoofdtype vaststellen

Er worden vier hoofdtypes muren onderscheiden. Hierbij is het materiaaltype en de dikte van de dragende muur en de buitenafwerking van de muur van belang.

HOOFDTYPE 1: MUREN NIET IN CELLENBETON OF NIET IN ISOLERENDE SNELBOUWSTEEN

Onder dit hoofdtype muren vallen alle muren die niet bij de hiernavolgende hoofdtypes onder te verdelen zijn.

Voorbeelden van dit type zijn:

- *traditionele spouwmuren opgebouwd uit snelbouwsteen, baksteen, beton, …;*
- *massieve muren opgebouwd uit baksteen, natuursteen, …;*
- *houten stijlmuren (bijvoorbeeld bij houtskeletbouw);*
- *massieve houten muren.*

HOOFDTYPE 2: MUREN IN ISOLERENDE SNELBOUWSTEEN

Onder dit hoofdtype muren vallen alle muren in isolerende snelbouwsteen met een buitenafwerking (zie V.1.2.5). Dit type wordt aangeduid als bewijsstukken een vermelding maken van:

- de benaming 'isolerende snelbouwstenen' of;
- snelbouwstenen met een λ-waarde van maximaal 0,350 W/(mK) of een volumemassa van maximaal 1000 kg/m³.

Voorbeelden van dit type zijn:

- *traditionele spouwmuren opgebouwd uit isolerende snelbouwsteen;*
- *massieve muren opgebouwd uit isolerende snelbouwsteen met een buitenbepleistering.*

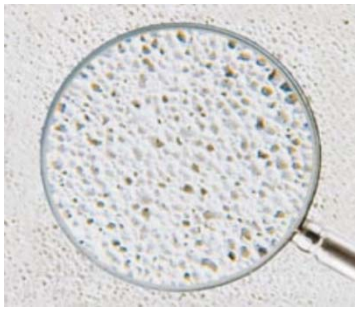
HOOFDTYPE 3: MUREN IN CELLENBETON

Onder dit hoofdtype vallen alle muren waarvan via visuele inspectie of via bewijsstukken kan aangetoond worden dat de dragende structuur bestaat uit cellenbeton. De dikte van de cellenbeton is onbekend of kleiner dan 23 cm. Daarnaast moet er *bij muren met begrenzing buiten ook een buitenafwerking aanwezig zijn (zie V.1.2.5).

Inspectietip
Cellenbetonblokken hadden vroeger meestal een grijze kleur en de metselblokken waren gegroefd. Vanaf de jaren '80 hebben cellenbetonblokken een witte kleur en worden ze meestal verlijmd (zie Figuur 68). Op de kopse kanten vertonen de blokken sinds de jaren '90 een tand- en groefprofiel en/of handgrepen. Cellenbetonblokken mogen niet verward worden met kalkzandsteenblokken, welke een gelijkaardig uitzicht hebben. Door de zeer kleine luchtbelletjes in cellenbeton is het oppervlak poreus (zie Figuur 69).

Figuur 67: Cellenbetonblokken van voor de jaren '80

Figuur 68: Cellenbetonblokken van na de jaren '80



Figuur 69: Poreus oppervlak cellenbeton

Voorbeelden van dit type zijn:

- *spouwmuren opgebouwd uit 15 cm cellenbeton met een binnenbepleistering;*
- *massieve muren opgebouwd uit 20 cm cellenbeton met een binnen- en buitenbepleistering.*

HOOFDTYPE 4: MUREN IN CELLENBETON VAN MINSTENS 23 CM

Onder dit hoofdtype vallen alle muren waarvan via visuele inspectie of via bewijsstukken kan aangetoond worden dat de dragende structuur bestaat uit cellenbeton met een dikte van minstens 23 cm. Daarnaast moet er *bij muren met begrenzing buiten ook een buitenafwerking aanwezig zijn (zie V.1.2.5).

Bij het bepalen van de dikte van cellenbeton gelden volgende specifieke voorwaarden:

- Het is niet toegelaten om de dikte te meten op een plan. Alleen als de dikte wordt vermeld (afmeting op plan, vermelding van de dikte, …), wordt deze aanvaard;
- Om de dikte van de cellenbeton te bepalen op basis van een detailfoto, die genomen werd tijdens de uitvoering van de werken, moet minstens de dikte van een andere

materiaallaag bekend zijn. Op basis van de regel van drie kan de dikte van de cellenbeton afgeleid worden;

Voorbeelden van dit type zijn:

- *spouwmuren opgebouwd uit 25 cm cellenbeton met een binnenbepleistering;*
- *massieve muren opgebouwd uit 30 cm cellenbeton met een binnen- en buitenbepleistering.*

V.2.4.3 Aannamen gevels

Als een aanname in strijd is met andere aannamen, geldt de aanname die eerst staat vermeld in onderstaande lijst.

V.2.4.3.1 Onderbreking isolatie bij traditionele spouwmuur

De isolatie in een traditionele spouwmuur is niet onderbroken, tenzij bewijsstukken of visuele inspectie dit tegenspreekt.

V.2.4.3.2 Buitenafwerking op stijl- en regelwerk

Gevels met een afwerking (beplating, leien of pannen, …) op stijl- en regelwerk bevatten direct achter deze afwerking een sterk geventileerde spouw. Deze spouw mag niet in rekening gebracht worden als luchtlaag.

V.2.4.3.3 Na-isolatie van een spouwmuur

Na-isolatie van een spouwmuur is te herkennen aan de dichtgemetselde boorgaten in de muren. Bij het vaststellen van deze boorgaten moet uitgegaan worden van isolatie ‘aanwezig’ volgens het stappenplan (zie V.2.1) als geen andere eigenschappen van de isolatie gekend zijn.

Wanneer deze gaten enkel in de onderzijde van de muur aangebracht zijn, kan het ook gaan om een behandeling tegen opstijgend vocht en mag er niet uitgegaan worden van na-isolatie, tenzij anders blijkt uit vaststellingen of bewijsstukken. Figuur 70 illustreert de plaatsing van na-isolatie.

De afwezigheid van boorgaten sluit de aanwezigheid van na-isolatie niet uit.

Figuur 70: Plaatsen van na-isolatie

V.2.4.3.4 DAMPSCHERM

Als er langs de binnenzijde van een muur wordt geïsoleerd zou er steeds een dampscherm geplaatst moeten worden zodat vochtige lucht van de binnenruimte niet kan doordringen in de isolatie.

Als aangetoond wordt dat er aan de binnenzijde van de muur een dampscherm aanwezig is, moet er uitgegaan worden van isolatie 'aanwezig' wanneer 'isolatie onbekend' volgens het stappenplan (zie V.2.1) ingevoerd zou moeten worden.

Een dampscherm is een dampremmende folie en is te herkennen op basis van:

- visuele vaststelling van een dunne kunststoffolie (polyethyleen, polyamide), van een aluminiumzijde van een isolatiemateriaal (vb. PUR-plaat), of van een papierzijde van een isolatiemateriaal (vb. spijkerflensdeken). Het dampscherm mag niet verward worden met het onderdak dat dampopen is.

of;

- bewijsstukken die aantonen dat de geplaatste folie dampremmend is (S_d-waarde > 5m).

Figuur 71: Dampscherm bij een hellend dak

V.2.4.3.5 MUREN OPGETROKKEN IN DEZELFDE BOUWFASE EN MET DEZELFDE OPBOUW

Als de energiedeskundige ter plaatse de invoergegevens van een gevelvlak kan vaststellen, moet hij ervan uitgaan dat de gevelvlakken die zijn opgetrokken in dezelfde bouwfase, met dezelfde opbouw (materialen/dikte/samenstelling) en met dezelfde begrenzing dezelfde invoergegevens hebben.

V.2.4.3.6 MUREN GRENZEND AAN AOR OF GROND OF MUREN OP DE PERCEELSGRENS

Van muren:

- grenzend aan een AOR waarbij de AOR in dezelfde bouwfase als het beschermde volume gerealiseerd werd, uitgezonderd muren grenzend aan zijdelingse daktippen (zie deel IV bij 'Begrippen'), of;
- grenzend aan de grond of;
- op de perceelsgrens, uitgezonderd muren op de rooilijn[9];

moet aangenomen worden dat ze niet geïsoleerd zijn. De energiedeskundige moet isolatie 'afwezig' aangeven, wanneer isolatie 'onbekend' volgens het stappenplan (zie V.2.1) ingevoerd zou moeten worden.

V.2.4.3.7 ELEKTRISCHE VERWARMING

De energiedeskundige moet aannemen dat muren (behalve muren met begrenzing AVR) geïsoleerd (isolatie 'aanwezig') zijn van eenheden/gebouwen of delen van eenheden/gebouwen waarvan:

- het referentiejaar bouw (bij de volledige eenheid/het gebouw) of renovatie (bij delen van eenheden/gebouw) jonger is dan 1960 en;

[9] Een rooilijn is de grens tussen de openbare weg en een aangrenzende eigendom.

- het beschermde volume volledig met gebouwgebonden elektrische verwarming verwarmd wordt én de elektrische verwarming geplaatst werd tijdens dezelfde bouwfase als de bouw van de eenheid/het gebouw of delen van de eenheid/het gebouw (bij vb. uitbreiding);

  ⇨ Bijkomende decentrale toestellen (vb. houtkachel) zijn toegestaan. Van de plaatsing van bijkomende niet-elektrische en niet-decentrale verwarming moeten bewijsstukken (zie deel II en deel VI) voorhanden zijn dat deze geplaatst werden na de bouwfase van (een deel van) de eenheid/het gebouw.

  ⇨ Van de plaatsing van de elektrische verwarming in dezelfde bouwfase als (een deel van) de eenheid/het gebouw moeten bewijsstukken (zie deel II en deel VI) voorhanden zijn.

  ⇨ Als de elektrische verwarming reeds verwijderd werd, moet aangetoond worden dat aan bovenstaande punten voldaan werd.

Let op: deze aanname is ook van toepassing bij het EPC gemeenschappelijke delen.

V.2.5 Vloeren

V.2.5.1 Herkennen van luchtlaag en isolatie

Isolatie

Inspectietip
Het is vaak niet mogelijk om vloerisolatie visueel vast te stellen, tenzij de isolatie zichtbaar gelaten is aan de onderkant van de vloer. Daarom moet de onderkant van de vloerplaat en de randen van trapopeningen, als deze bereikbaar zijn via een (kruip)kelder, door de energiedeskundige bekeken worden.

Als isolatiemateriaal wordt er vaak gekozen voor drukvaste isolatieplaten, gespoten isolatie (vb. PUR/PIR in situ), een isolerende uitvullingslaag of een isolerende chape.

Figuur 72: Isolerende uitvullingslaag met EPS korrels

Figuur 73: PUR in situ

Bij een isolerende uitvullingslaag moet de gedeclareerde lambda-waarde of R-waarde van dat samengestelde materiaal gekend zijn om dit materiaal te mogen invoeren als isolatie.

Als de vloerisolatie is aangebracht in een (houten) roostering, dan moet een onderbreking van de isolatie aangeduid worden.

Luchtlaag

Inspectietip
Bij een vloer is een luchtlaag moeilijk visueel vast te stellen.

De holtes bij holle welfsels of bij een vloer die opgebouwd is uit potten en balken mogen niet apart ingerekend worden als luchtlaag aangezien dit reeds ingerekend is in de warmteweerstand van het hoofdtype (constructielaag). Bij vloeren met houten roosteringen die niet (volledig) gevuld zijn met isolatie (over hun volledige oppervlakte), mag wél een luchtlaag ingerekend worden.

Figuur 74: Holle welfsels

Figuur 75: Potten en balken

V.2.5.2 Hoofdtype vaststellen

Om het hoofdtype voor vloeren vast te stellen is het voldoende om te bepalen of de dragende constructie al dan niet uitgevoerd is in cellenbeton. Er bestaan bijgevolg twee hoofdtypes:

HOOFDTYPE 1: VLOEREN MET STANDAARD CONSTRUCTIE

Dit hoofdtype bevat alle vloeren die niet uitgevoerd zijn in cellenbeton.

Voorbeelden van dit type zijn:

- *Houten vloeren;*
- *Massieve vloeren niet in cellenbeton.*

HOOFDTYPE 2: VLOEREN MET EEN CELLENBETONCONSTRUCTIE

Onder dit hoofdtype vallen alle vloeren waarvan via visuele inspectie of via bewijsstukken kan aangetoond worden dat de dragende structuur bestaat uit cellenbeton.

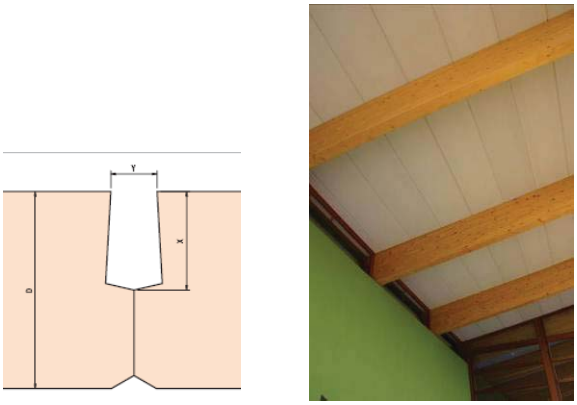
Inspectietip
Cellenbetonconstructies worden soms gekenmerkt door platen met een breedte van ongeveer 60 tot 75 cm. Als de onderzijde niet voorzien is van een afwerkingslaag, is de vorm vlak met een poreus oppervlak en een witte kleur. Meestal zijn de platen voorzien van een afgeschuinde groef aan de onderzijde. Figuur 76 geeft een beeld van de kenmerken van een onafgewerkte cellenbetonconstructie.

Let op:

- Cellenbeton constructies op volle grond worden niet uitgevoerd;
- Schuimbeton is niet gelijk aan cellenbeton:
    - Schuimbeton is een cementmengeling die bij het leveren ‘verschuimd’ wordt. Zo komen er luchtbellen in het mengsel terecht, die instaan voor de isolerende eigenschap van dit soort beton. Schuimbeton wordt normaal niet

voor dragende constructies gebruikt, maar bijvoorbeeld wel als uitvullingslaag.

- Bij cellenbeton ontstaat een poreus en isolerend materiaal na een chemische reactie bij het toevoegen van toeslagstoffen. Het cellenbeton wordt eerst in mallen gegoten en daarna verhit tot 180 à 190 °C. Na zes tot twaalf uur is het harde cellenbeton ontstaan. De volumieke massa van droog cellenbeton



Figuur 76: Kenmerken onafgewerkte cellenbetonconstructie

varieert van 300 tot 800 kg/m³.

V.2.5.3 Aannamen vloeren

Vloervlakken opgetrokken in dezelfde bouwfase en met dezelfde opbouw

Zie aanname bij V.2.4.3. Het woord 'gevelvlak' wordt vervangen door 'vloervlak'.

V.2.5.3.1 Elektrische verwarming

In tegenstelling tot andere schildelen mag voor vloeren **niet** automatisch uitgegaan worden van de aanwezigheid van isolatie als er elektrische verwarming aanwezig is.

V.2.5.3.2 Vloerverwarming

Als er vloerverwarming (zie deel VI, bij 'Oppervlakteverwarming') aanwezig is, dan duidt de energiedeskundige 'vloerverwarming aanwezig' aan bij de betreffende vloer in het tabblad 'vloeren'.

Voorbeelden van veel voorkomende systemen:

- Vloerverwarming waarbij warm water rondgestuurd wordt vanaf een centrale opwekker doorheen buisjes die ingebed zijn in de vloeropbouw (centrale installatie);
- Elektrische vloerverwarming (decentrale installatie).

V.2.6 Daken en plafonds

V.2.6.1 Hellende daken

V.2.6.1.1 Herkennen van luchtlaag en isolatie

Isolatie

Inspectietip

Vanaf de jaren '70 werden daken met (binnen)isolatie geïntroduceerd. Soms is de isolatie nog zichtbaar gelaten, maar vaak is deze afgewerkt met bijvoorbeeld gipskartonplaten. Ter hoogte van onafgewerkte doorvoeropeningen van schouwen (zie Figuur 77), inbouwspots of onafgewerkte delen aan ingebouwde kasten of luikjes kan gekeken worden of er isolatie aanwezig is. Als vermoed wordt dat de isolatie rechtstreeks onder de dakpannen ligt, kan overwogen worden om de isolatie vast te stellen door voorzichtig een dakpan op te lichten (zie Figuur 78).

Als isolatiemateriaal wordt vaak gekozen voor minerale wol aangezien dit eenvoudig aan te brengen is tussen de dakstructuur (onderbroken isolatielaag).

Figuur 77: Onafgewerkte doorvoeropeningen

Figuur 78: Isolatie rechtstreeks onder dakpannen

Isolatie die in de structuur van het hellend dak is bevestigd, wordt op regelmatige afstanden onderbroken door de houten kepers/spanten/gordingen. Dit moet dan ook zo aangeduid worden. Als de isolatielaag onderbroken wordt door gordingen waarvan de onderlinge tussenafstand groter is dan 2 meter, wordt de isolatielaag niet beschouwd als

Figuur 79: Isolatie tussen de kepers

onderbroken.

Luchtlaag

Inspectietip
Bij een klassiek hellend dak kan er een luchtlaag aanwezig zijn tussen het onderdak en de

Figuur 80: Luchtlaag door houten lattenstructuur onder gipskartonplaat (blauw)

binnenafwerking.

V.2.6.1.2 HOOFDTYPE VASTSTELLEN

Om het hoofdtype voor hellende daken vast te stellen, is het voldoende om te bepalen of de dakbedekking al dan niet uitgevoerd is in riet. Er bestaan bijgevolg twee hoofdtypes:

HOOFDTYPE 1: STANDAARD HELLENDE DAKEN

Dit hoofdtype bevat alle hellende daken die niet uitgevoerd zijn in riet.

Voorbeelden van dit type zijn:

- *Pannen- of leiendaken;*
- *Metalen daken.*

HOOFDTYPE 2: HELLENDE DAKEN IN RIET

Onder dit hoofdtype vallen alle daken waarvan via visuele inspectie of via bewijsstukken kan aangetoond worden dat het dak uitgevoerd is in riet.

Figuur 81: Hellend dak in riet

V.2.6.2 Platte daken

V.2.6.2.1 Herkennen van luchtlaag en isolatie

Isolatie

Inspectietip
Vanaf de jaren '70 werden daken met isolatie geïntroduceerd.

Luchtlaag

Inspectietip
De binnenafwerking (vb. gipskartonplaten, houten plankjes) van een dak kan door middel van vb. een houten lattenstructuur bevestigd zijn aan de dakstructuur. Hierdoor ontstaat een leidingenspouw (zie ook Figuur 80). Deze luchtlaag kan vastgesteld worden bij doorvoeropeningen, inbouwspots, ….

De holtes bij holle welfsels of bij een dak dat opgebouwd is uit potten en balken mogen niet apart ingerekend worden als luchtlaag aangezien dit reeds ingerekend is in de warmteweerstand van het hoofdtype (constructielaag). Bij daken met houten roosteringen die niet (volledig) gevuld zijn met isolatie, mag wél een luchtlaag ingerekend worden.

V.2.6.2.1.1 Boven op de dakafdichting

Isolatie

Inspectietip
Bij een omkeerdak wordt de isolatie boven op de dakafdichting geplaatst. Voor dit type dak wordt een weerbestendig isolatiemateriaal gebruikt, zoals XPS. Een ballast op het isolatiemateriaal is onmisbaar om te voorkomen dat het dak wegwaait. De isolatie is eenvoudig vast te stellen door ergens de ballast (grind of tegels) tijdelijk weg te nemen.

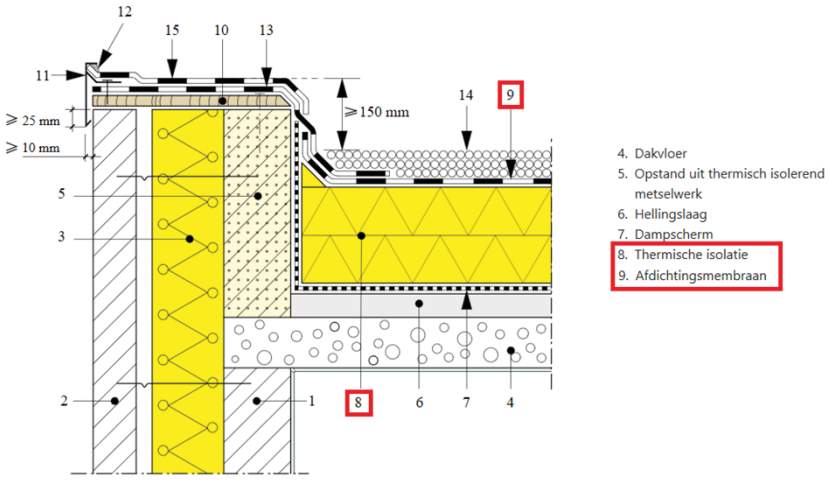
Figuur 82: Omkeerdak met XPS

V.2.6.2.1.2 Onder de dakafdichting

Isolatie

Inspectietip

Als de isolatie zich net onder de dakafdichting en boven het dakbeschot bevindt (= warm dak), dan is deze isolatie moeilijk visueel vast te stellen zonder daarbij de dakafdichting te beschadigen. Voor een warm dak wordt een drukvast isolatiemateriaal gekozen, zoals XPS, EPS of PUR/PIR of stijve minerale wolplaten. Als de isolatie zich onder het dakbeschot bevindt (= koud dak), dan kan deze soms worden vastgesteld via openingen in de binnenafwerking, inbouwspots, …. Bij een koud dak wordt vaak gekozen voor minerale wol.



Figuur 83: Opbouw van een warm plat dak met isolatie onder de dakdichting

Als de isolatie zich in een (houten) roostering bevindt, dan moet een onderbreking aangeduid worden.

V.2.6.2.2 HOOFDTYPE VASTSTELLEN

Figuur 84: Koud dak: minerale wol tussen de houten roostering en onder het houten dakbeschot

Om het hoofdtype voor platte daken vast te stellen is het voldoende om te bepalen of de dragende constructie al dan niet uitgevoerd is in cellenbeton. Er bestaan bijgevolg twee hoofdtypes:

HOOFDTYPE 1: STANDAARD PLATTE DAKEN

Dit hoofdtype bevat alle platte daken die niet uitgevoerd zijn in cellenbeton.

Voorbeelden van dit type zijn:

- *Houten daken;*
- *Massieve daken niet in cellenbeton.*

HOOFDTYPE 2: PLATTE DAKEN MET EEN CELLENBETONCONSTRUCTIE

Onder dit hoofdtype vallen alle daken waarvan via visuele inspectie of via bewijsstukken kan aangetoond worden dat de dragende structuur bestaat uit cellenbeton.

Voor de herkenning van cellenbetonconstructies wordt verwezen naar V.2.4.2.

V.2.6.3 Plafonds

V.2.6.3.1 HERKENNEN VAN LUCHTLAAG EN ISOLATIE

Isolatie

Inspectietip
Bij een houten plafondconstructie wordt de isolatie meestal tussen de houten roostering geplaatst. Hierbij wordt vooral gekozen voor minerale wol. Bij een massieve plafondconstructie (vb. betonvloer) bevindt de isolatie zich onder of boven de constructie. Aan de onderkant van de plafondstructuur kan de isolatie eventueel vastgesteld worden door openingen in de afwerking, inbouwspots, …. Aan de bovenkant van de plafondstructuur kan isolatie vastgesteld worden als er geen beloopbare afwerking aanwezig is (zie Figuur 85) of als deze op bepaalde plaatsen ontbreekt.

Als de plafondisolatie is aangebracht in een (houten) roostering, dan moet een onderbreking van de isolatie aangeduid worden.

Luchtlaag

Figuur 85: Zichtbaar gelaten plafondisolatie in houten roostering

Inspectietip
De binnenafwerking (vb. gipskartonplaten, houten plankjes) van een plafond kan door middel van vb. een houten lattenstructuur bevestigd zijn aan de plafondstructuur. Hierdoor ontstaat een leidingenspouw. Deze luchtlaag kan vastgesteld worden bij doorvoeropeningen, inbouwspots, ….

Figuur 86: Leidingenspouw

De holtes bij holle welfsels of bij een plafond dat opgebouwd is uit potten en balken mogen niet apart ingerekend worden als luchtlaag aangezien dit reeds ingerekend is in de warmteweerstand van het hoofdtype (constructielaag). Voor plafonds waarbij de volledige hoogte van de houten roostering niet (volledig) gevuld is met isolatie (over de volledige oppervlakte), mag wel een luchtlaag ingerekend worden.

V.2.6.3.2 HOOFDTYPE VASTSTELLEN

Om het hoofdtype voor plafonds vast te stellen is het voldoende om te bepalen of de dragende constructie al dan niet uitgevoerd is in cellenbeton. Er bestaan twee hoofdtypes:

HOOFDTYPE 1: STANDAARD PLAFONDS

Dit hoofdtype bevat alle plafonds die niet uitgevoerd zijn in cellenbeton.

Voorbeelden van dit type zijn:

- *Houten plafonds;*
- *Massieve plafonds niet in cellenbeton.*

HOOFDTYPE 2: PLAFONDS MET EEN CELLENBETONCONSTRUCTIE

Onder dit hoofdtype vallen alle plafonds waarvan via visuele inspectie of via bewijsstukken kan aangetoond worden dat de dragende structuur bestaat uit cellenbeton.

Voor de herkenning van cellenbetonconstructies wordt verwezen naar V.2.4.2.

V.2.6.4 Aannamen daken en plafonds

Als een aanname in strijd is met andere aannamen, geldt de aanname die eerst staat vermeld in onderstaande lijst.

V.2.6.4.1 Daken met pannen, leien of metalen dakbedekking

De luchtlaag tussen het onderdak en de pannen, leien of metalen dakbedekking is sterk geventileerd en mag niet als luchtlaag ingevoerd worden.

V.2.6.4.2 Dampscherm

Zie aanname bij V.2.4.3. Het woord ‘muur’ wordt vervangen door ‘dak’.

V.2.6.4.3 Dakvlakken opgetrokken in dezelfde bouwfase en met dezelfde opbouw

Zie aanname bij V.2.4.3. Het woord ‘gevelvlak’ wordt vervangen door ‘dakvlak’.

Voorbeeld

- *In een opening in het hellend dak aan de voorkant van de woning kan isolatie vastgesteld worden. Bij het hellend dak aan de achterkant kan dit niet vastgesteld worden. Aangezien beide daken in dezelfde periode geconstrueerd werden en dezelfde opbouw (afwerking langs de binnen- en buitenkant, dikte constructie, …) hebben, mag aangenomen worden dat beide hellende daken dezelfde isolatie bevatten;*
- *In een opening in het hellend dak van de woning kan isolatie vastgesteld worden. Bij het plafond kan dit niet vastgesteld worden. Aangezien het plafond een andere opbouw (afwerking langs de buitenkant, dikte constructie, …) en begrenzing (AOR) heeft dan het hellend dak, mag niet aangenomen worden dat het plafond dezelfde isolatie als het hellend dak bevat.*

V.2.6.4.4 ELEKTRISCHE VERWARMING

Zie aanname bij V.2.4.3. Het woord ‘muren’ wordt vervangen door ‘daken’.

V.2.7 Bijzondere gevallen

V.2.7.1 Oneigenlijke openingen

Voor oneigenlijke openingen (zie deel IV, bij ‘Begrippen’) in gevels, daken en vloeren wordt uitgegaan van de energetisch slechtste situatie, namelijk hoofdtype 1 zonder isolatie en zonder luchtlaag. Deze aanname wordt vermeld in het vrije invoerveld (zie deel II).

V.2.7.2 Fictieve schildelen

De fictieve schildelen (zie deel IV) nemen de eigenschappen over van het schildeel waarin de opening zich bevindt of van het meest voorkomende aangrenzende schildeel.

V.3 OPENINGEN

Een opening is een gat in de gebouwschil dat opgevuld is met:

- een beglazing al dan niet vervat in een profiel en/of;
- een paneel al dan niet vervat in een profiel en/of;
- een deur al dan niet vervat in een profiel.

Zowel het profieltype als de vulling (paneel, glas) moeten bepaald worden.

Aandachtspunt

Een paneel, deur of beglazing die aan de binnen- of buitenzijde ook nog een muur of een deel van een dak bevat, wordt ingevoerd respectievelijk als muur of dak.

V.3.1 Vensters

Vensters (met of zonder profiel) zijn beglaasd en worden ingevoerd als openingen van het type 'glas'.
Als een deur deels beglaasd is, wordt het beglaasde deel als venster ingevoerd (zie deel IV).

V.3.1.1 Stappenplan vensters

Voor de vensters moeten zowel

- de U-waarde van de vensters (beglazing + raamprofiel) als
- de g-waarde van de beglazing

bepaald worden.

STAP 1 U-WAARDE BEGLAZING BEKEND?

Stap 1A: aanduiding in de afstandshouder?

Als in de afstandshouder tussen de glasbladen één van volgende aanduidingen gevonden wordt, dan wordt dit aangevinkt:

- HR+ of;
- HR ++.

⇨ Ga verder naar stap 1B.

Stap 1B: U-waarde beglazing bekend?

Als de U-waarde (U_g-waarde) van de beglazing bekend is uit:

- de U-waarde in de afstandshouder of;

- een vroeger EPC of;
  ⇨ 'beglazing – bekende U-waarde' in de bijlage van het EPC

- een definitieve EPB-aangifte of;
  ⇨ 'U-waarde glas' in het hoofdformulier of het transmissieformulier

- bronnen aanvaard voor de getalswaarde van producteigenschappen (zie V.1.3.2);
  ⇨ Om de correcte U-waarde op te zoeken, moet ook de dikte van de spouw(en) en de glasbladen, en soms de spouwvulling gekend zijn. Als de diktes niet vermeld zijn in de afstandshouder, dan moeten deze met een (al dan niet digitale) glasdiktemeter worden gemeten.
  ⇨ De tabel van het verbond van de glasindustrie primeert in alle gevallen boven alle andere bewijsstukken of vaststellingen.

dan moet de energiedeskundige deze overnemen.

⇨ Ga verder naar stap 2.

STAP 2 HOOFDTYPE BEGLAZING

In deze stap wordt het hoofdtype van de beglazing vastgelegd. Voor beglazing worden negen hoofdtypes onderscheiden (zie V.3.1.3). De types beglazing zijn zowel van toepassing op traditionele vensters, als op dakvensters, koepels en alle andere doorschijnende constructies. Deze types zijn in vele gevallen visueel te herkennen.

⇨ Ga verder naar stap 3.

STAP 3 U-WAARDE VENSTER BEKEND?

Als de U-waarde van het venster (U_w-waarde, **dit is de U-waarde van de beglazing en raamprofielen samen**) bekend is uit:

- een vroeger EPC of;
  ⇨ 'venster – bekende U-waarde' in de bijlage van het EPC

- een definitieve EPB-aangifte of;
  ⇨ 'U-waarde venster' in het transmissieformulier of 'gemiddelde U-waarde van de vensters' in het transmissieformulier of het hoofdformulier. Deze laatste waarde moet overgenomen worden **voor alle vensters in openingen waarop de EPB-aangifte betrekking heeft**.
    - Als vensters, die vervat zitten in de EPB-aangifte, verwijderd of vervangen zijn, dan mag de 'gemiddelde U-waarde van de vensters' voor geen enkel venster ingevoerd worden.

  - De 'gemiddelde U-waarde van de vensters' mag ook niet ingevoerd worden voor vensters die niet vervat zijn in de EPB-aangifte (bijvoorbeeld bij een latere uitbreiding).
  - Als er in het EPC minder vensters worden opgenomen dan in de EPB-aangifte, dan mag de 'gemiddelde U-waarde van de vensters' voor geen enkel venster ingevoerd worden.

⇨ De 'gemiddelde U-waarde van de vensters' bevat zowel de beglazing, als de profielen, als de panelen als deze vervat zijn in dezelfde opening als de beglazing. Daarom moet deze 'gemiddelde U-waarde van de vensters' bij 'U-waarde paneel gekend' ingevoerd worden voor de panelen die geplaatst zijn in combinatie met beglazing in dezelfde opening.

- bronnen aanvaard voor de getalswaarde van producteigenschappen (zie V.1.3.2);

dan moet de energiedeskundige deze overnemen.

⇨ Als de U-waarde van het venster bekend is, ga dan verder naar stap 6.
⇨ Als de U-waarde van het venster niet bekend is, ga dan verder naar stap 4.

STAP 4 U-WAARDE PROFIEL BEKEND?

Als de U-waarde van het profiel bekend is uit:

- een vroeger EPC of;
  ⇨ 'profiel – bekende U-waarde' in de bijlage van het EPC

- bronnen aanvaard voor de getalswaarde van producteigenschappen (zie V.1.3.2);
  ⇨ Als de U-waarde in een bereik wordt vermeld, wordt de maximale U-waarde gekozen.

dan moet de energiedeskundige deze overnemen.

⇨ Als de U-waarde van het profiel bekend is, ga dan verder naar stap 6.
⇨ Als de U-waarde van het profiel niet achterhaald kan worden, ga dan verder naar stap 5.

STAP 5 HOOFDTYPE PROFIEL

In deze stap wordt het hoofdtype van het profiel vastgelegd. Voor profielen worden 11 hoofdtypes onderscheiden (zie V.3.1.4).

⇨ Ga verder naar stap 6.

STAP 6 G-WAARDE BEGLAZING BEKEND?

Als de g-waarde (ZTA of zontoetredingsfactor) van de beglazing bekend is uit:

- de g-waarde in de afstandshouder of;

- een vroeger EPC of;
  ⇨ 'beglazing – bekende g-waarde' in de bijlage van het EPC

- een definitieve EPB-aangifte of;
  ⇨ '$g_{g,\perp}$ (glas)' in het EPW-formulier (vanaf 3/12/2009)

- bronnen aanvaard voor de getalswaarde van producteigenschappen (zie V.1.3.2);
  ⇨ Om de correcte g-waarde op te zoeken, moet ook de dikte van de spouw(en) en de glasbladen, en de spouwvulling gekend zijn. Als de diktes niet vermeld zijn in de afstandshouder, dan moeten deze met een (al dan niet digitale) glasdiktemeter worden gemeten.
  ⇨ **De tabel van het verbond van de glasindustrie primeert in alle gevallen boven alle andere bewijsstukken of vaststellingen.** In de tabel is de g-waarde uitgedrukt in procenten. Deze waarde moet gedeeld worden door 100 om ingevuld te worden in de software.
  dan moet de energiedeskundige deze overnemen.

⇨ Ga verder naar stap 7.

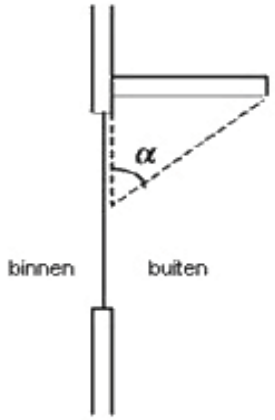
STAP 7 ZONWERING

Aanwezigheid

Voor ieder raam moet worden vastgesteld of het voorzien is van:

- vaste of beweegbare **buiten**zonwering of;
- ongeventileerde tussenzonwering (tussen de glasbladen).

Zonwering aan de binnenzijde van het gebouw (binnenzonwering) wordt niet in rekening gebracht. Ook niet-gebouwgebonden zonwering zoals bomen en andere beplanting, naburige structuren, … wordt niet in rekening gebracht.



Figuur 87: Zonwering niet in het vlak van het raam

Buitenzonwering in het vlak van het raam zoals luiken, rolluiken, blinden, jaloezieën, doeken, … moet over het volledige vlak van het raam gesloten kunnen worden om ingerekend te worden.

Zonwerende folies moeten het volledige glasoppervlak bedekken om ingerekend te kunnen worden.

Buitenzonwering niet in het vlak van het raam zoals markiezen, valschermen, knikarmschermen, dakoversteken, luifels, balkons… komt in aanmerking als zonwering op voorwaarde dat de verticale overstekhoek α minstens 45° bedraagt (zie Figuur 87). Horizontale oversteken waarvan de breedte kleiner is dan de helft van de raamhoogte worden dus sowieso niet in rekening gebracht. Voor beweegbare zonwering wordt de overstekhoek bepaald op basis van de uiterste stand van de zonwering.

Bediening

Bij de zonwering moet aangeduid worden hoe deze bediend wordt: vast, handbediend of automatisch.

Bij **vaste zonwering** is de zonwering continu aanwezig, vb. een dakoversteek, luifel, zonwerende folie of balkon.

Bij **handbediende zonwering** moet de zonwering manueel ingeschakeld worden door de gebruiker, bijvoorbeeld het manueel sluiten van luiken of het neerlaten van rolluiken. De bediening kan ook elektrisch gebeuren via een schakelaar of afstandsbediening. Ook hier is een manuele tussenkomst nodig.

Bij **automatische zonwering** zal de zonwering automatisch in werking treden op basis van de zonnestraling of temperatuur, zonder manuele tussenkomst. Hiervoor is een licht- of temperatuursensor nodig die de zonwering in werking stelt als een bepaalde temperatuur bereikt is.

Bij kleine niet-residentiële eenheden wordt verder nog onderscheid gemaakt tussen automatische zonwering die alleen werkzaam is tijdens de weekdagen (maandag t/m vrijdag) en automatische zonwering die zowel tijdens de week- als de weekenddagen functioneert.

Buitenzonwering – doeken

Buitenzonwering – jaloezieën

Buitenzonwering – markiezen

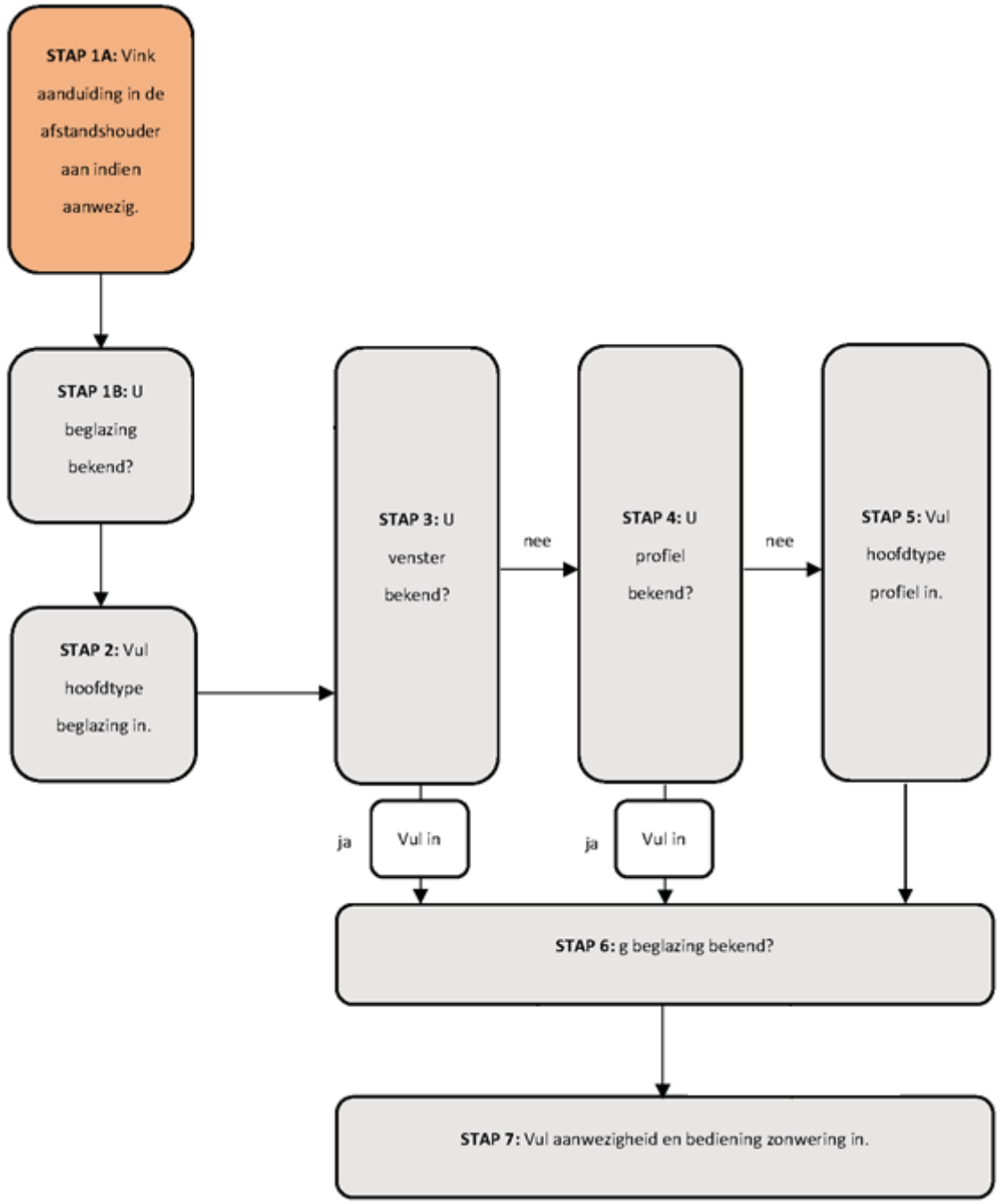
Buitenzonwering –uitvalschermen

Tussenzonwering

Binnenzonwering – niet beschouwd als zonwering

Figuur 88: Voorbeelden van zonwering

V.3.1.2 Schema



Figuur 89: Stroomschema U-waarde bepaling vensters (aangepast)

V.3.1.3 Hoofdtype beglazing

V.3.1.3.1 Aantal glasbladen

Beglazing wordt, met uitzondering van glasbouwstenen en polycarbonaatplaten, opgedeeld volgens het aantal glasbladen.

De bladen kunnen bestaan uit glas, kunststof, glas-in-lood of elk ander soort doorschijnend materiaal.

Er wordt een onderscheid gemaakt tussen enkelvoudige (één glasblad), dubbele (twee glasbladen) en drievoudige (drie glasbladen) beglazing.

Bij dubbele of drievoudige beglazing worden de glasbladen gescheiden door een metalen of kunststof afstandshouder die de spouw creëert.

De spouw is een hermetisch afgesloten ruimte gevuld met lucht of gas en mag niet breder zijn dan 30 mm. Als de spouwdikte groter is dan **30mm** wordt de werkwijze voor voorzetramen (zie V.3.3) gevolgd.

Bij meerwandige dakkoepels voor platte daken is de spouwbreedte tussen de diverse lagen variabel. Er moet niet worden nagegaan of de spouwbreedte meer dan 30 mm bedraagt.

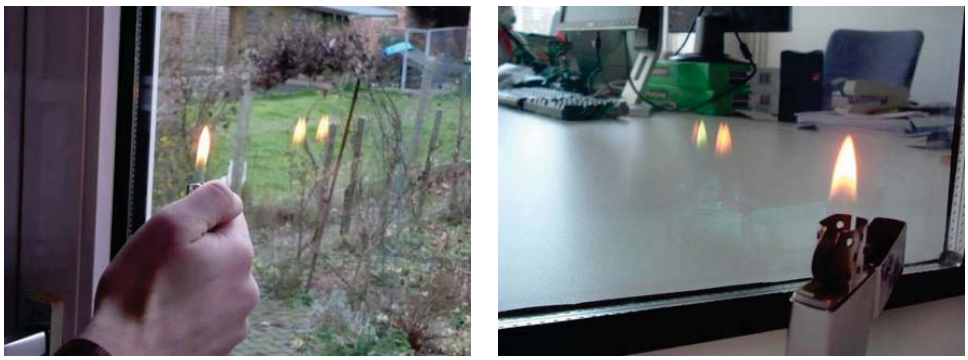
Figuur 90: Koepel met variabele spouwbreedte

V.3.1.3.2 Low e coating

Vervolgens wordt een onderscheid gemaakt aan de hand van de aanwezigheid van een low e coating. *Als de aanwezigheid van de coating niet in de afstandhouder is vermeld (‘low e of low e coating'), moeten de aanwezigheid en de plaats van de coating onderzocht worden.

Inspectietip
Een eerste indicatie van de aanwezigheid van een coating is het kleurverschil met gewoon blank glas dat eventueel door de energiedeskundige als referentie kan worden meegenomen. Bij recentere beglazingen is dit kleurverschil echter minder zichtbaar.

De aanwezigheid van een coating wordt vastgesteld met een digitale meter (low e coating meter) of door de verkleuring van de vlam van een aansteker of van het witte licht van een led-lamp in de weerspiegeling in het glas. Als één van de vlammetjes een afwijkende kleur heeft van de andere in de weerspiegeling van een glasblad dan bevindt zich daar een coating (zie Figuur 91). De vaststelling wordt zowel aan de buitenzijde als aan de binnenzijde van het raam herhaald. Er wordt hierbij schuin op het raam gekeken.



Figuur 91: Herkennen van de aanwezigheid van coating: gewone dubbele beglazing (links) en dubbele beglazing met coating (rechts)

Let op: Als op basis van de vlammentest of de digitale meter de aanwezigheid van een coating niet vastgesteld kan worden, is de aanwezigheid van een coating nog niet uitgesloten. Als er bewijsstukken zijn die een coating aantonen, dan wordt er uitgegaan van de aanwezigheid van een coating.

Ook de plaats van de coating is belangrijk voor het herkennen van de beglazing. Deze wordt uitgedrukt in een positie met een nummer achter. De juiste nummering voor dubbele en drievoudige beglazing is te vinden in Figuur 92. Er wordt van buiten naar binnen geteld voor de bepaling van de positie.

Figuur 92: Posities met hun nummering van beglazing

Een low e coating houdt de warmtestroom van binnen naar buiten tegen. De low e coating bevindt zich daarom op positie 3 bij dubbele beglazing en positie 2 en 5 bij driedubbele beglazing.

De coating van zonwerende beglazing houdt de zonnewarmte tegen. De coating bevindt zich daarom op positie 1 of 2 bij dubbele beglazing. Zonwerende beglazing is ook te herkennen aan de doorgaans donkerdere kleur of reflecterend oppervlak en wordt meestal enkel toegepast op het zuiden of het westen of om binnenkijken te beletten. De aanwezigheid van een zonwerende coating wordt niet in rekening gebracht bij het EPC.

Let op: Bij ramen die per ongeluk omgekeerd werden geplaatst zal de low e coating zich bij dubbele beglazing op positie 2 bevinden. In dat geval kan men op basis van de coatingtest niet achterhalen of het raam een low e coating of een zonwerende coating bevat (zie ook hoofdtype 4).

V.3.1.3.3 OVERIGE KENMERKEN

Voor de onderverdeling in hoofdtypes wordt geen rekening gehouden met:

- de soort spouwvulling;
- de glasdikte;
- de aanwezigheid van een zonwerende coating;
- de aanwezigheid van films die eventueel achteraf op beglazing aangebracht zijn, zoals een zonwerende folie;
- de aanwezigheid van een kunststoffolie tussen de glaslagen voor gelaagd glas of akoestisch glas;
- de thermische behandeling voor gehard glas.

V.3.1.3.4 ONDERVERDELING IN HOOFDTYPES

HOOFDTYPE 1: ENKELVOUDIGE BEGLAZING

(U_g = 5,8 W/(m²K))

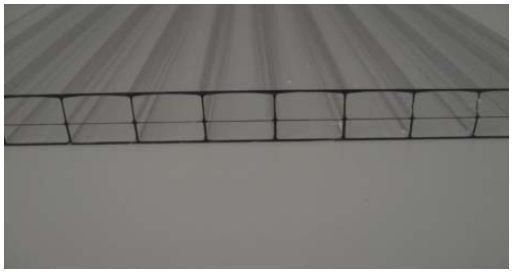
Dit type beglazing bevat slechts één blad. Het blad kan bestaan uit glas, kunststof, glas in lood, enkel uitgevoerd profielglas of elk ander soort doorschijnend materiaal. Profielglas bestaat uit U-profielen van glas die aan elkaar worden bevestigd (zie Figuur 93).

Figuur 93: Voorbeeld profielglas

HOOFDTYPE 2: POLYCARBONAATPLATEN (2 OF 3 WANDEN)

(U_g = 5,8 W/(m²K))

Onder het type polycarbonaatplaten vallen platen in polycarbonaat die dwarse verbindingen hebben in de spouw tussen de lagen.



Figuur 94: Voorbeeld polycarbonaatplaat

Let op: Als er geen dwarse verbindingen tussen de platen aanwezig zijn, dan wordt het type vastgelegd zoals bij gewone enkele of dubbele of drievoudige beglazing. Het aantal bladen is dan bepalend voor het type.

Voorbeeld

- *Een meerwandige dakkoepel voor platte daken wordt uitgevoerd zonder dwarse verbindingen en valt niet onder deze categorie. Ook al zijn de verschillende lagen van de koepel gemaakt van kunststof, toch is dezelfde werkwijze als bij beglazing van toepassing.*

HOOFDTYPE 3: GLASBOUWSTENEN

(U_g = 3,5 W/(m²K))

Glasbouwstenen zijn glazen elementen die gegoten zijn in de vorm van bouwstenen of blokken.

HOOFDTYPE 4: GEWONE DUBBELE BEGLAZING

(U_g = 2,8 W/(m²K))

Gewone dubbele beglazing zonder low e coating is vanaf de jaren ’50 op de markt.

Dit type beglazing bevat twee bladen met daartussen een spouw. De bladen kunnen bestaan uit glas of kunststof. Ook dubbel uitgevoerd profielglas valt onder dit type beglazing.

*Bij twijfel tussen hoogrendementsbeglazing of gewone dubbele beglazing (vb. als de plaats van de coating positie 2 is), wordt dubbele beglazing gekozen.

HOOFDTYPE 5: POLYCARBONAATPLATEN (4 OF MEER WANDEN)

(U_g = 2,8 W//(m²K))

HOOFDTYPE 6: DRIEVOUDIGE BEGLAZING ZONDER COATING

(U_g = 2,0 W/(m²K))

Dit type beglazing is samengesteld uit drie glasbladen zonder coating en twee spouwen gevuld met lucht of gas. **Drievoudige beglazing met een fabricagejaar ouder dan 1990 wordt steeds als 'drievoudige beglazing zonder coating' ingevoerd.**

HOOFDTYPE 7: HOOGRENDEMENTSBEGLAZING (VER)BOUWJAAR < 2000

(U_g = 2,0 W/(m²K))

Hoogrendementsbeglazing is sinds 1985 op de markt.

Dit type beglazing bestaat uit twee glasbladen met daartussen een afstandshouder die de spouw creëert. Deze beglazing wordt ook superisolerende beglazing of verbeterde dubbele beglazing genoemd. In tegenstelling tot gewone dubbele beglazing werd op een van de glasbladen een low e coating aangebracht.

Hoofdtype 8 wordt ingevoerd als:

- het fabricagejaar van de beglazing jonger is dan of gelijk is aan 1985 en ouder is dan 2000 of het fabricagejaar onbekend is en;
- er een coating werd aangebracht op positie 3;

of als bewijsstukken een vermelding maken van:

- de benaming 'HR-glas', 'hoogrendementsbeglazing', 'superisolerende beglazing' of 'verbeterde dubbele beglazing' of;
- een U-waarde van de beglazing die kleiner is dan of gelijk is aan 2,0 W/(m²K);

of als HR, HR+ of low e (coating) in de afstandshouder tussen de glasbladen is aangeduid.

HOOFDTYPE 8: HOOGRENDEMENTSBEGLAZING (VER)BOUWJAAR ≥ 2000

(U_g = 1,4 W/(m²K))

Dit type hoogrendementsbeglazing is vanaf 1990 op de markt, maar is pas vanaf 2000 in opmars. Vandaag wordt deze beglazing vrijwel overal toegepast.

Deze beglazing bestaat uit twee glasbladen met daartussen een afstandshouder die de spouw creëert. Deze beglazing wordt ook superisolerende beglazing of verbeterde dubbele beglazing genoemd. In tegenstelling tot gewone dubbele beglazing werd op een van de glasbladen een low e coating aangebracht.

Hoofdtype 9 wordt ingevoerd als:

- het fabricagejaar van de beglazing jonger is dan of gelijk is aan 2000 en;
- er een coating werd aangebracht op positie 3;

of als bewijsstukken een vermelding maken van:

- de benaming 'HR-glas', 'hoogrendementsbeglazing', 'superisolerende beglazing' of 'verbeterde dubbele beglazing' en het fabricagejaar van de beglazing 2000 is of recenter of;
- een U-waarde van de beglazing die kleiner is dan of gelijk is aan 1,4 W/(m²K);

of als HR++ in de afstandshouder tussen de glasbladen staat aangeduid.

HOOFDTYPE 9: DRIEVOUDIGE BEGLAZING MET COATING

(U_g = 0,7 W/(m²K))

Dit type beglazing bestaat uit drie glasbladen waarvan het buitenste en het binnenste glasblad voorzien is van een coating. De spouwen zijn doorgaans gevuld met een thermisch gas.

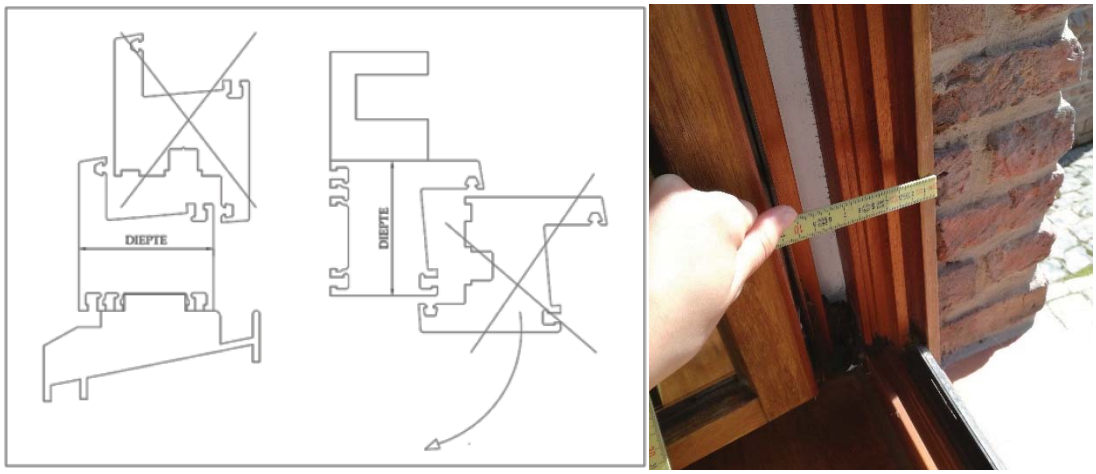
Hoofdtype 10 wordt ingevoerd als:

- er een coating werd aangebracht op positie 2 en 5 of;
- bewijsstukken een vermelding maken van een U-waarde van de beglazing die kleiner is dan of gelijk is aan 0,7 W/(m²K).

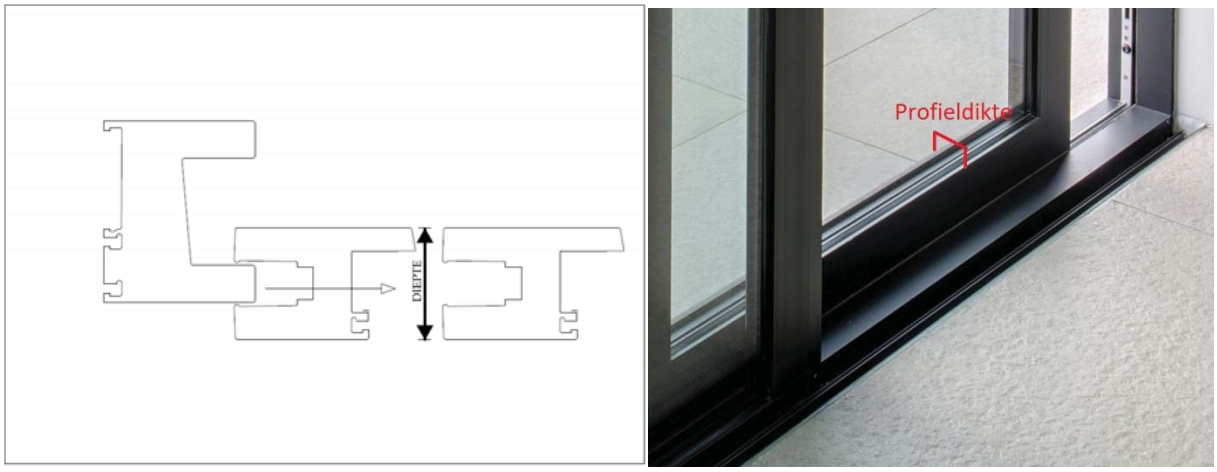
V.3.1.4 Hoofdtype profielen

V.3.1.4.1 Profieldikte

- Bij (hef)schuiframen wordt de profieldikte van de opengeschoven schuifvleugel gemeten.
- Bij binnendeuren (tussen binnen en AOR of tussen binnen en AVR) wordt de dikte van de opendraaiende deurvleugel gemeten.
- Bij de overige ramen en bij buitendeuren wordt de profieldikte van het vaste kader zonder bijkomend aangebrachte profielen zoals een dorpelprofiel of een rolluikgeleider gemeten.



Figuur 95: Meten van de profieldikte van een opendraaiend raam



Figuur 96: Meten van de profieldikte van een (hef)schuifraam

V.3.1.4.2 Referentiejaar fabricage

Het referentiejaar fabricage van het profiel kan afgeleid worden op basis van bewijsstukken of het fabricagejaar van de beglazing, tenzij visuele inspectie of bewijsstukken aantonen dat enkel de beglazing op een later moment vervangen werd (zie deel III voor de bepaling van het referentiejaar fabricage).

V.3.1.4.3 MATERIAAL

Het materiaal van een profiel kan visueel vastgesteld worden of afgeleid worden uit bewijsstukken.

- Een metalen profiel bestaat meestal uit staal of aluminium. De meest gebruikte metalen profielen zijn aluminiumprofielen. Stalen profielen komen soms voor in gebouwen met een landelijke of industriële uitstraling. In tegenstelling tot aluminium is staal magnetisch en niet roestbestendig. Vaak krijgt een stalen profiel dan ook een oppervlaktebehandeling (vb. een verflaag). Recente stalen profielen kunnen een thermische onderbreking bevatten.
- Een profiel uit polyurethaan bestaat uit een metalen kern met daarrond PUR. Dit type profiel wordt slechts uitzonderlijk toegepast en wordt aanzien als een kunststofprofiel.
- Houten profielen in combinatie met een ander materiaal (aluminium, kunststof, kurk, …) worden ook aanzien als houten profielen.
- Sommige kunststof- en aluminiumraamprofielen hebben het uitzicht van een houten raamprofiel. Deze mogen echter niet verward worden met houten raamprofielen.

V.3.1.4.4 ONDERVERDELING IN HOOFDTYPES

HOOFDTYPE 1: GEEN PROFIEL

Dit hoofdtype wordt aangeduid als er geen (volledig) profiel of enkel een rubber aanwezig is. Ook betonnen profielen vallen hieronder.

Voorbeelden van dit type:

- *Sectionaal/kantelpoorten waarbij het profiel niet over de volledige lengte van de zijkanten en bovenkant van de poort doorloopt.*
- *Dakkoepels op platte daken hebben vaak een kunststofprofiel. Het komt zelden voor dat een dakkoepel zonder profiel op een plat dak wordt gemonteerd. In het uitzonderlijke geval dat het profiel noch langs binnen, noch langs buiten zichtbaar is en dus niet kan vastgesteld worden (bijvoorbeeld omdat de opening langs binnen volledig is afgewerkt met plaatmateriaal en het dak niet toegankelijk is), mag type 'geen profiel' worden ingevoerd. Zie Figuur 99.*
- *Een veranda waarbij de polycarbonaatplaten van het dak boven op de structurele*

*profielen van de veranda rusten: de polycarbonaatplaten zijn zelf niet omgeven door een profiel * maar zijn verlijmd op de balken van de veranda. De naden zijn langs boven waterdicht gemaakt met een rubber.*

Figuur 97: Veranda met polycarbonaatplaten

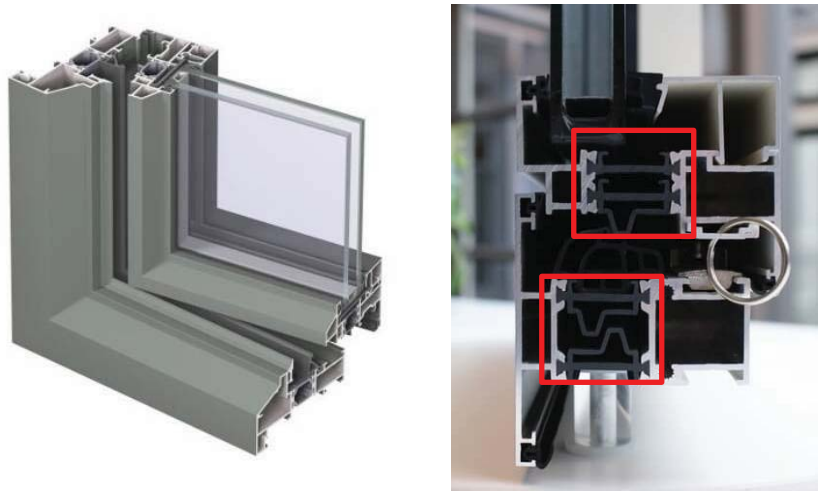
HOOFDTYPE 2: METAAL - NIET THERMISCH ONDERBROKEN

Dit zijn alle metalen profielen (aluminium, staal, …) die niet onder hoofdtype 3, 4 of 5 vallen.

HOOFDTYPE 3: METAAL - THERMISCH ONDERBROKEN

Dit hoofdtype wordt aangeduid bij metalen profielen (aluminium, staal, …) met een thermische onderbreking tussen het binnenste en buitenste profiel. De thermische onderbreking is niet altijd visueel vaststelbaar. In volgende gevallen wordt uitgegaan van dit hoofdtype:

- Het profiel valt niet onder hoofdtype 4 of 5, en;
- op basis van visuele inspectie of bewijsstukken, of;
- bij visuele waarneming van een kunststof tussenstuk (thermische onderbreking) in het vaste profiel van een geopend raam/deur (zie Figuur 98). De aanwezigheid van de thermische onderbreking mag ook aangenomen worden voor de ramen/deuren/panelen met dezelfde kenmerken die niet open kunnen. Of;
- op basis van volgende aanname: bij aluminiumprofielen met een referentiejaar fabricage vanaf 1997.



Figuur 98: Thermisch onderbroken metalen profielen

HOOFDTYPE 4: ALUMINIUM - THERMISCH ONDERBROKEN, ≥ 2000

Dit hoofdtype wordt aangeduid als

- Het profiel niet onder hoofdtype 5 valt, en;
- Het materiaal van het profiel aluminium is, en;
- Het referentiejaar fabricage gekend is en jonger is dan of gelijk is aan 2000.

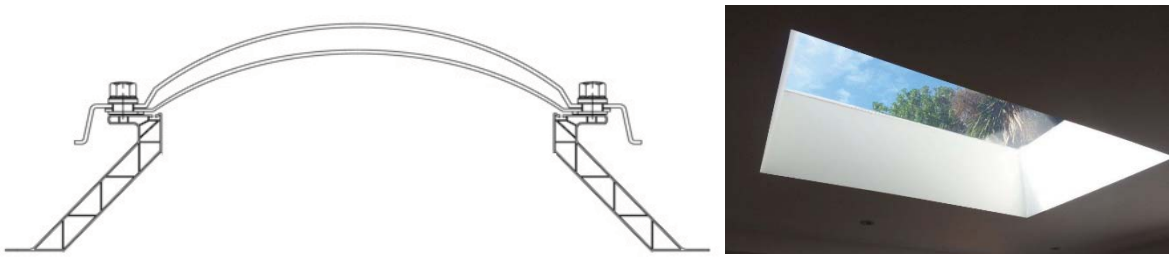
HOOFDTYPE 5: ALUMINIUM - THERMISCH ONDERBROKEN, ≥ 2015

Dit hoofdtype wordt aangeduid als

- Het materiaal van het profiel aluminium is, en;
- Het referentiejaar fabricage gekend is en jonger is dan of gelijk is aan 2015.

HOOFDTYPE 6: KUNSTSTOF; AANTAL KAMERS = 1 OF GEEN INFORMATIE

Dit zijn alle kunststofprofielen die niet onder hoofdtype 7 of 8 vallen.



Figuur 99: Koepels op een plat dak worden meestal op een een kunststofprofiel gemonteerd (recht of schuin profiel, zoals links weergegeven). Soms worden de profielen aan de binnenzijde afgewerkt en moet het profiel langs buiten worden vastgesteld (zie foto rechts).

HOOFDTYPE 7: KUNSTSTOF; AANTAL KAMERS = 2 OF MEER

Dit hoofdtype wordt aangeduid bij kunststofprofielen met 2 of meer kamers. Het aantal kamers bij kunststofprofielen is niet visueel vaststelbaar. In volgende gevallen mag de energiedeskundige uitgaan van dit hoofdtype:

- Het profiel valt niet onder hoofdtype 8, en;
- op basis van bewijsstukken of;
- op basis van volgende aannamen:
  - bij kunststofprofielen met een referentiejaar fabricage vanaf 1980 of;
  - bij kunststofprofielen met een profieldikte van 65 mm of meer.

HOOFDTYPE 8: KUNSTSTOF; AANTAL KAMERS = 2 OF MEER, ≥ 2000

Dit hoofdtype wordt aangeduid bij kunststofprofielen met referentiejaar fabricage vanaf 2000.

HOOFDTYPE 9: HOUT

Dit zijn alle houten profielen die niet onder hoofdtype 10 of 11 vallen.

HOOFDTYPE 10: HOUT, ≥ 100MM

Dit hoofdtype wordt aangeduid als het profiel niet onder hoofdtype 11 valt, bestaat uit hout en de profieldikte groter is dan of gelijk is aan 100 mm.

HOOFDTYPE 11: HOUT, ≥ 150MM

Dit hoofdtype wordt aangeduid als het profiel bestaat uit hout en de profieldikte groter is dan of gelijk is aan 150 mm.

Dit hoofdtype zal slechts uitzonderlijk voorkomen. Dit kunnen bijvoorbeeld blokprofielen zijn.

V.3.2 Deuren en panelen

Onder deuren en panelen worden deuren of panelen verstaan die vervat zitten in profielen.

Deuren zijn opaak en kunnen geopend en gesloten worden. Deuren worden ingevoerd als openingen van het type 'deur'. Is er een venster in de deur aanwezig, dan wordt dit apart opgemeten en ingevoerd als een opening van het type 'glas' (zie Deel IV).

Let op: Volledig beglaasde deuren worden als openingen van het type 'glas' ingevoerd.

(Garage)Poorten vallen onder deuren.

Panelen zijn opaak en kunnen niet geopend of gesloten worden. Ze zijn vast. Een paneel wordt ingevoerd als een opening van het type 'paneel'.

V.3.2.1 Stappenplan deuren en panelen

De U-waarde van de deur/het paneel (vulling + profiel) moet achterhaald worden. Voor het bepalen van de materiaaleigenschappen wordt het 'stappenplan gebouwschil' (zie V.2.1) en het 'stappenplan vensters' (zie V.3.1.1) gevolgd.

STAP 1 U-WAARDE OF R-WAARDE DEUR/PANEEL BEKEND?

Stap 1A: U-waarde deur/paneel + profiel bekend?

In deze stap wordt de U-waarde van de deur of het paneel, inclusief profiel bepaald. Zie hiervoor de bepalingen in V.2.1, stap 1.

- ⇨ Als de U-waarde bekend is, dan zijn er geen verdere gegevens meer nodig.
- ⇨ Als de U-waarde niet bekend is, ga dan verder naar stap 1B.

Stap 1B: R-waarde deur/paneel bekend?

In deze stap wordt de R-waarde van de vulling van de deur of het paneel bepaald (zonder profiel). Zie hiervoor de bepalingen in V.2.1, stap 1.

- ⇨ Als de R-waarde bekend is, ga dan verder naar stap 3.
- ⇨ Als de R-waarde niet bekend is, ga dan verder naar stap 2.

STAP 2 VULLING DEUREN/PANELEN

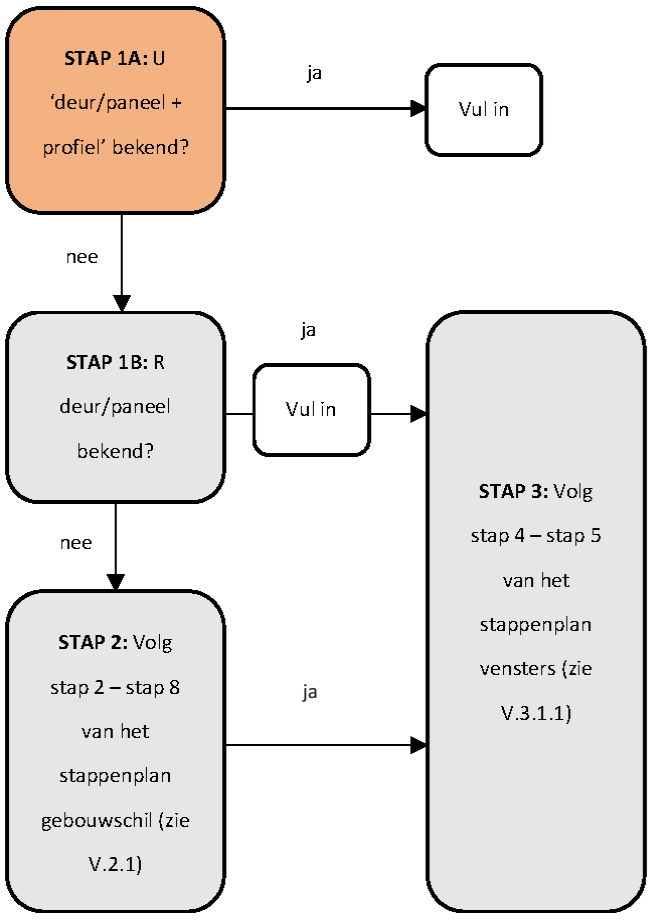
In deze stap worden de gegevens van de vulling (constructielaag, luchtlaag en isolerende laag) van de deur/het paneel nagegaan. Volg stap 2 tot en met stap 8 van het stappenplan van de gebouwschil (zie V.2.1).

⇨ Ga verder naar stap 3.

STAP 3 PROFIEL

In deze stap worden de gegevens van het profiel bepaald. Volg stap 4 tot en met stap 5 van het stappenplan van de vensters (zie V.3.1.1).

V.3.2.2 Schema



Figuur 100: Stroomschema U-waarde bepaling deuren/panelen

V.3.2.3 Hoofdtype deuren en panelen

Voor deuren en panelen worden twee hoofdtypes onderscheiden.

HOOFDTYPE 1: METAAL

Dit type paneel of deur is vervaardigd uit metaal. Ook aluminiumdeuren vallen hieronder.

HOOFDTYPE 2: NIET-METAAL

Dit type paneel of deur is uit een ander materiaal vervaardigd dan uit metaal. Als er een ander materiaal verwerkt zit achter een metalen paneel of deur, dan wordt ook hiervoor hoofdtype 2 gekozen.

V.3.3 Bijzondere gevallen

V.3.3.1 Oneigenlijke openingen

Voor oneigenlijke openingen (zie deel IV, bij 'Begrippen') in profielen wordt uitgegaan van de energetisch slechtste situatie voor beglazing, namelijk enkel glas. Als ook het profiel ontbreekt, moet een metalen niet thermisch onderbroken profiel ingevoerd worden. Deze aanname wordt vermeld in het vrije invoerveld (zie deel II).

V.3.3.2 Voorzetramen en dubbele ramen

Bij voorzetramen en dubbele ramen wordt het aantal lagen glas van het voorzetraam of dubbel raam opgeteld bij het aantal in het oorspronkelijke raam als:

- de spouw tussen het voorzetraam en het oorspronkelijke raam of tussen de dubbele ramen niet breder is dan 30 mm en;
- via het stappenplan voor de U-waarde van het venster (zie V.3.1.1) de combinatie van de ramen een betere energieprestatie geeft dan een afzonderlijk raam en;
- de spouw niet permanent geventileerd wordt.

Figuur 101: Voorzetraam

Voor de combinatie van de ramen wordt voor het hoofdtype van de beglazing gekeken naar het totale aantal glaslagen van het voorzetraam (of dubbel raam) en oorspronkelijk

raam. Als er een coating aanwezig is op de correcte positie, dan wordt deze ook in rekening gebracht bij de bepaling van het hoofdtype. Het energetisch beste profiel van beide ramen wordt ingevoerd.

Als de spouw breder is dan 30 mm of een afzonderlijk raam een betere energiescore geeft dan de combinatie van de ramen, dan wordt enkel het energetisch beste raam van de twee ramen ingevoerd. Als dit een betere energiescore geeft, dan mag voor het raam aan de binnenkant de begrenzing AOR gekozen worden (enkel mogelijk bij een raam in een gevelvlak).

Als de spouw geventileerd wordt, dan wordt enkel het binnenste raam ingevoerd.

INSPECTIEPROTOCOL

Energieprestatiecertificaat bestaande gebouwen met residentiële en kleine niet-residentiële functie en gemeenschappelijke delen

Deel VI: Ruimteverwarming

Geldig vanaf 1 januari 2024

Deel VI: Ruimteverwarming 203

VI.1 BEGRIPPEN 203

VI.1.1 Ruimteverwarmingsinstallatie 203
VI.1.2 Centrale verwarming 203

VI.1.2.1 Individuele centrale verwarmingsinstallatie 204
VI.1.2.2 Collectieve centrale verwarmingsinstallatie 204

VI.1.3 Decentrale verwarming 204
VI.1.4 Sfeerverwarming 204
VI.1.5 Geschakelde opwekkingssystemen 205
VI.1.6 Externe stookplaats 206
VI.1.7 Warmtenet 207
VI.1.8 Indirect verwarmde ruimte 207
VI.1.9 Energiedrager 207
VI.1.10 Combilus 207

VI.2 VISUELE INSPECTIE EN SPECIFIEKE BEWIJSSTUKKEN 209

VI.2.1 Visuele inspectie 209
VI.2.2 Labels 209

VI.2.2.1 Overzicht labels 210
VI.2.2.2 Energie-efficiëntieklasse 212

VI.2.3 Ketelkenplaat 214
VI.2.4 Technische plannen 215
VI.2.5 Technische documentatie van het gebouwbeheerssysteem 215
VI.2.6 WKK-certificaten en milieuvergunningen 215
VI.2.7 AREI-keuringsverslag 216
VI.2.8 Technische documentatie van het warmtenet 216
VI.2.9 Verwarmingsauditrapport 217
VI.2.10 Keuringsrapport verwarmingstoestel 220
VI.2.11 Reinigings- en verbrandingsattest 222
VI.2.12 Elektriciteitskeuring 223

VI.3 EIGENSCHAPPEN VAN RUIMTEVERWARMINGSINSTALLATIES BEPALEN 224

VI.3.1 Stappenplan 224
VI.3.2 Schema 232

VI.4 RUIMTEVERWARMINGSCLUSTERS BEPALEN 233

VI.4.1 Stappenplan 233
VI.4.2 Schema 237
VI.4.3 Voorbeelden 238

VI.4.3.1 Decentrale en centrale installaties in een woning bepalen 238
VI.4.3.2 Meerdere ruimteclusters in een woning bepalen 240
VI.4.3.3 Koppeling van de ruimteclusters aan de installaties in een woning 241
VI.4.3.4 Meerdere decentrale installaties 241
VI.4.3.5 Ruimten toekennen aan een aangrenzende ruimtecluster 243

VI.5 SPECIFIEKE PARAMETERS 244

VI.5.1 Referentiejaar fabricage 244
VI.5.2 Aantal (equivalente) eenheden 244

VI.5.2.1 Aantal eenheden 244
VI.5.2.2 Equivalente eenheden 244

VI.5.2.2.1 Studentenkamers 245
VI.5.2.2.2 *Niet-residentiële gebouwen en eenheden 245
VI.5.2.2.3 Eenheden waarvan de bestemming niet gekend is 245
VI.5.2.2.4 Gemeenschappelijke ruimten van een appartementsgebouw 246

VI.6 VERWARMINGSINSTALLATIES DIE NIET INGEVOERD WORDEN 246

VI.6.1 Sfeerverwarming 246
VI.6.2 Verwarming gesteund of enkel gevoed door zonneboiler 246

VI.7 ENERGIEDRAGER: WARMTENET 247

VI.7.1 Herkenning 247
VI.7.2 Soort warmtenet 248

VI.8 SOORTEN OPWEKKERS: KETELS 249

VI.8.1 Energiedrager 249

VI.8.1.1 Gasketels 249
VI.8.1.2 Stookolieketels 249
VI.8.1.3 Ketels op vaste brandstoffen 250

VI.8.1.3.1 Houtketels (hout overig) 250
VI.8.1.3.2 Pelletketels 251
VI.8.1.3.3 Kolenketels 252

VI.8.2 Soort ketel 252

VI.8.2.1 Condenserende ketels 252

VI.8.2.2 Niet-condenserende ketels 254

VI.8.2.2.1 Gesloten ketels 254
VI.8.2.2.2 Open ketels 254

VI.8.3 Locatie van de warmteopwekker 256
VI.8.4 Nominaal vermogen 256

VI.8.4.1 Nominaal vermogen van een ketel opzoeken in een bewijsstuk 256

VI.8.5 Testrendement deellast 258

VI.8.5.1 Testrendement bij 30% deellast 258

VI.8.5.1.1 Testrendement opzoeken in een bewijsstuk 259

VI.8.5.2 Onderste of bovenste verbrandingswaarde 261

VI.9 SOORTEN OPWEKKERS: WKK 263

VI.9.1 Energiedrager 264
VI.9.2 Elektrisch vermogen 264

VI.10 SOORTEN OPWEKKERS: WARMTEPOMPEN 265

VI.10.1 Energiedrager 265

VI.10.1.1 Elektrisch aangedreven warmtepompen 265
VI.10.1.2 Door gas aangedreven warmtepompen 265

VI.10.2 Warmtebron 266

VI.10.2.1 Lucht 266

VI.10.2.1.1 Buitenlucht 266
VI.10.2.1.2 Gerecupereerde ventilatielucht 266

VI.10.2.2 Bodem 267
VI.10.2.3 Water 267
VI.10.2.4 Onbekend 268

VI.10.3 Afgiftemedium 268

VI.10.3.1 Lucht 268
VI.10.3.2 Water 268

VI.10.4 Bijzondere warmtepompen invoeren in de software 268

VI.10.4.1 Warmtepompen met een elektrische weerstand als back-up 268
VI.10.4.2 Reversibele warmtepompen 269

VI.10.4.3Hybride warmtepomp 269
VI.10.4.4Directe verdamping of expansie (bodem/water) warmtepomp 270

VI.10.5 COP 271

VI.10.5.1Testomstandigheden 271

VI.10.5.1.1 Meest voorkomende warmtepompen 272
VI.10.5.1.2 Overige warmtepompen 273

VI.10.5.2COP opzoeken in een bewijsstuk 273

VI.10.6 Vermogen (kW) 274

VI.10.6.1Vermogen van een warmtepomp opzoeken in een bewijsstuk 274

VI.11 SOORTEN OPWEKKERS: ELEKTRISCHE VERWARMING.....276

VI.11.1 Centrale elektrische verwarming 276

VI.11.1.1Elektrische CV-ketel 277

VI.11.1.1.1 Herkennen 277
VI.11.1.1.2 Vermogen (kW) 277

VI.11.1.2 .Elektrische weerstand in een ventilatie-inrichting voor mechanische toevoer en mechanische afvoer.....278

VI.11.1.2.1 Herkennen 278
VI.11.1.2.2 Invoeren 279

VI.11.1.3Lineaire elektrische weerstand 279

VI.11.2 Decentrale elektrische verwarming 280

VI.11.2.1Warmeluchtgeneratoren 281

VI.12 SOORTEN OPWEKKERS: KACHELS.....282

VI.12.1 Soort kachel 282

VI.12.1.1Kolenkachels 282
VI.12.1.2Houtkachels (overig) 282
VI.12.1.3Stookoliekachels 282
VI.12.1.4Pelletkachels 282
VI.12.1.5Accumulerende houtkachels (Speksteen- en tegelkachels).....283
VI.12.1.6Gaskachels 284

VI.12.2 Bijzondere kachels invoeren in de software 284

VI.12.2.1Kachels gekoppeld aan luchtverwarming 284
VI.12.2.2Watervoerende kachel 284

VI.12.2.2.1 Eén opwekker – decentrale opwekking en centrale distributie via water..284
VI.12.2.2.2 Eén opwekker – decentrale opwekker en centrale distributie via lucht 285
VI.12.2.2.3 Twee opwekkers waaronder een watervoerende kachel – één distributiesysteem.....285

VI.13 DISTRIBUTIESYSTEEM 286

VI.13.1 Externe stookplaats 286
VI.13.2 Lengte van ongeïsoleerde distributieleidingen, luchtkanalen en combilussen **buiten** het beschermde volume 286

VI.13.2.1Welk beschermd volume wordt beschouwd? 286
VI.13.2.2Leidinglengte bepalen.....286
VI.13.2.3Indeling per klasse.....288
VI.13.2.4Wat wordt beschouwd als een geïsoleerde leiding? 288
VI.13.2.5Sterk geventileerde koker of schacht 288

VI.13.3 Aantal equivalente eenheden 289

VI.14 AFGIFTESYSTEEM: TYPES 290

VI.14.1 Oppervlakteverwarming 290
VI.14.2 Radiatoren/convectoren 291
VI.14.3 Combinatie van radiatoren/convectoren én oppervlakteverwarming 291
VI.14.4 Luchtverwarming 291

VI.15 POMPREGELING.....292

VI.15.1 Bepalen of er pompregeling aanwezig is uit bewijsstukken 292
VI.15.2 Vaststellen of er pompregeling aanwezig is 292

VI.15.2.1Er is warmtevraag.....293
VI.15.2.2Er is geen warmtevraag en de ketel is in waakstand 293
VI.15.2.3Meerdere pompen 294
VI.15.2.4Twijfel 294

VI.16 REGELSYSTEEM VAN DE BINNENTEMPERATUUR.....296

VI.16.1 Radiatorkranen 296

VI.16.1.1Niet-thermostatische of manuele radiatorkranen 296
VI.16.1.2Thermostaatkranen 296
VI.16.1.3Radiatoren zonder radiatorkranen 297

VI.16.2 Thermostaten 297

VI.16.2.1Kamerthermostaat 297
VI.16.2.2Thermostaat voor individuele temperatuurscorrectie 297

VI.16.3 Combinaties van regelsystemen 297
VI.16.4 Mogelijke regelsystemen per type verwarming 298
VI.16.5 Bijzondere regelsystemen van de binnentemperatuur 298

VI.16.5.1Vloerverwarming met domoticasysteem 298
VI.16.5.2Slimme thermostaat 298
VI.16.5.3Verplaatsbare kamerthermostaat 298
VI.16.5.4Progressieve of modulerende kamerthermostaat 298

VI.17 WEERSAFHANKELIJKE REGELING VAN DE VERTREKTEMPERATUUR VAN HET AFGIFTEMEDIUM 298

VI.17.1 Mogelijke systemen 300

VI.17.1.1Buitenvoeler 300

Deel VI: RUIMTEVERWARMING

VI.1 BEGRIPPEN

VI.1.1 Ruimteverwarmingsinstallatie

Een ruimteverwarmingsinstallatie staat in voor het behouden van een bepaalde binnentemperatuur in (een deel van) het beschermde volume. Hierbij ligt de binnentemperatuur hoger dan de buitentemperatuur.

Er zijn twee types **volledige** ruimteverwarmingsinstallaties:

- centrale
- decentrale

Er wordt verder onderscheid gemaakt in volgende centrale ruimteverwarmingsinstallaties:

- onvolledig (enkel opwekker)
- onvolledig (enkel afgifte)

Tenslotte is er ook de categorie 'geen' die gebruikt wordt om de afwezigheid van een verwarmingsinstallatie in (een deel van) het beschermde volume aan te duiden.

Voorbeeld

- *In een woning zijn twee volledige ruimteverwarmingsinstallaties aanwezig, een centrale en een decentrale. Deze ruimteverwarmingsinstallaties functioneren volledig onafhankelijk van elkaar.*

VI.1.2 Centrale verwarming

Onder een volledige centrale ruimteverwarmingsinstallatie wordt de **combinatie van een warmteopwekkings- en een afgiftesysteem** verstaan met eventueel het daarbij horende **distributiesysteem** (leidingen). De opwekker en het afgiftesysteem moeten samen kunnen functioneren.

De opwekker(s) staan in voor de aanmaak van de warmte die dan via het distributiesysteem over (een deel van) de eenheid of het gebouw wordt verdeeld en waar de warmte aan meer dan één ruimte wordt afgegeven via een afgiftesysteem.

Daarnaast kan er een regelsysteem aanwezig zijn om de warmteafgifte beter te controleren (zie VI.16 en VI.17).

Er zijn twee types van opwekkers mogelijk in een centrale verwarmingsinstallatie: individuele en collectieve.

Voorbeelden van volledige centrale installaties

- *Eén van de radiatoren is nog niet aangesloten op de centrale verwarmingsinstallatie.*
- *Centrale verwarmingsinstallatie waarvan er onderdelen niet correct zijn geïnstalleerd.*

- *Ketels waarvan de pijp voor de aanvoer van verse lucht of de afvoer van de rookgassen niet werd(en) geïnstalleerd volgens de van kracht zijnde normen.*

VI.1.2.1 Individuele centrale verwarmingsinstallatie

Een individuele verwarmingsinstallatie is een centrale verwarmingsinstallatie waarbij slechts één (equivalente) eenheid (VI.5.2) door de verwarmingsinstallatie verwarmd wordt.

VI.1.2.2 Collectieve centrale verwarmingsinstallatie

Een collectieve verwarmingsinstallatie is een centrale verwarmingsinstallatie waarbij de geproduceerde warmte over meerdere (equivalente) eenheden (zie VI.5.2) verdeeld wordt.

VI.1.3 Decentrale verwarming

Bij decentrale verwarming staan **afzonderlijke toestellen** in voor de verwarming van de ruimtes. Elk toestel wordt beschouwd als een aparte **installatie**.

Decentrale verwarmingstoestellen geven de opgewekte warmte rechtstreeks af in de ruimte waar ze geplaatst zijn, zonder de aanwezigheid van een distributiesysteem.

Bij decentrale verwarmingstoestellen zitten het opwekkings- en het afgiftesysteem dus vervat in hetzelfde toestel. Er wordt geen warmte verdeeld naar andere ruimten.

Voorbeelden

- *Gaskachel*
- *Elektrische vloerverwarming*
- *Gebouwgebonden elektrische radiator (zie deel II)*
- *Kachels die niet zijn aangesloten op een schoorsteen of afvoerpijp volgens de van kracht zijnde normen.*

VI.1.4 Sfeerverwarming

Sfeerverwarming wordt ingezet voor de gezelligheid van de zichtbare vlammen eerder dan als warmteopwekker.

Verwarmingstoestellen waarbij de zichtbare vlammen niet volledig afgeschermd zijn door glas, zoals open haarden op stukhout, worden als sfeerverwarming beschouwd.

Toestellen die zowel in open als in gesloten toestand kunnen werken worden niet als sfeerverwarming beschouwd.[10]

Voorbeelden van sfeerverwarming

[10] De aanwezigheid van een open haard op stukhout, wordt aangeduid in tabblad ‘algemeen’.

- *Open haarden op stukhout*
- *Open haarden op bio-ethanol*

Figuur 102: Sfeerverwarming: open haarden op stukhout (links) en haarden op bio-ethanol (rechts)

Voorbeelden van toestellen die niet als sfeerverwarming worden beschouwd

- *Liftdeurhaarden op hout (deze worden als houtkachel 'overig' ingevoerd)*

Figuur 103 : Liftdeurhaarden

VI.1.5 Geschakelde opwekkingssystemen

Een verwarmingsinstallatie kan meerdere opwekkingssystemen bevatten die onderling geschakeld zijn. De geschakelde opwekkers hebben niet altijd dezelfde eigenschappen. Op basis van de ingevoerde eigenschappen (vb. vermogen) bepaalt de software welke van de geschakelde opwekkers preferent is en dus als hoofdopwekker beschouwd wordt.

Voorbeelden

- *Een combinatie warmtepomp en condenserende ketel (hybride warmtepomp) in een individuele centrale installatie.*
- *Meerdere (in cascade) geschakelde gasketels met dezelfde invoergegevens in een collectieve centrale installatie; bijvoorbeeld wanneerh er moet worden tegemoet gekomen aan een grote warmtevraag.*

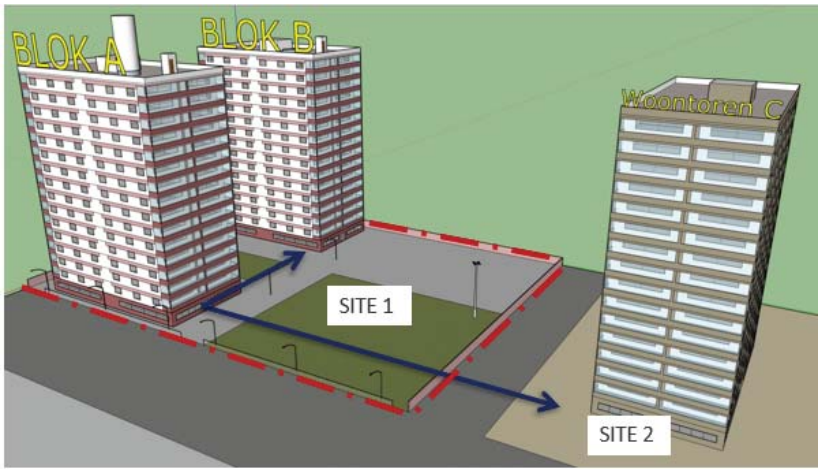
- *Een combinatie van een collectieve centrale installatie (vb. condenserende gasketel) met naverwarming via een individuele centrale installatie (vb. lucht/water (booster) warmtepomp).*

Figuur 104: Geschakelde systemen

VI.1.6 Externe stookplaats

Een verwarmingsinstallatie bevindt zich in een externe stookplaats wanneer de warmte geproduceerd wordt **op de eigen site** maar **buiten** het gebouw waarin de eenheid/eenheden zich bevindt/bevinden. Een site is gedefinieerd als aansluitende percelen van eenzelfde eigenaar.

Een externe stookplaats mag niet verward worden met een warmtenet (zie VI.7.1). Een externe stookplaats kan geïnspecteerd worden, waarbij de eigenschappen van de warmteopwekker(s) kunnen worden vastgesteld.



Voorbeelden

- *Een woning heeft een individuele verwarmingsinstallatie met een opwekker opgesteld in een stookplaats op de site maar buiten het gebouw (vb. alleenstaande garage). Deze installatie wordt ingevoerd als centrale verwarming (zie VI.1.2) waarvan de individuele opwekker zich in een externe stookplaats bevindt. Dit systeem wordt dus niet als een warmtenet beschouwd.*

- *Een stooklokaal levert warmte aan 3 woontorens A, B en C. Woontoren C is op een aparte site gesitueerd. Het stooklokaal is geïntegreerd in woontoren A. Deze installatie wordt niet ingevoerd als een warmtenet voor woontorens A en B, maar als collectieve centrale verwarming (zie VI.1.2.2), waarbij de opwekker(s) zich in een externe stookplaats bevinden voor woontoren B. Bij woontoren C wordt de warmte geleverd vanop een andere site en is er dus sprake van een warmtenet.*

VI.1.7 Warmtenet

Een warmtenet staat in voor de distributie van warmte. Deze warmte wordt opgewekt in een centrale productie-installatie **op een andere site** dan de eigen site. Via een netwerk van leidingen komt de warmte terecht bij de verschillende warmtevragers. Dergelijk extern netwerk voor warmtelevering wordt ook stads-, wijk- of blokverwarming genoemd.

In de volgende gevallen gaat het bijgevolg **niet** om externe warmtelevering:

- Warmteopwekkers die enkel warmte leveren aan het gebouw waarin ze opgesteld staan.
- Een lokaal distributienet voor warmte dat enkel gebouwen op de eigen site bedient.

De warmte wordt dus elders opgewekt. Hierdoor is de plaats van de warmteproductie niet toegankelijk voor inspectie, dit in tegenstelling tot een externe stookplaats (zie VI.1.6). Bij twijfel wordt 'externe stookplaats' aangeduid.

Voorbeelden

- *Een woning in een wijk is aangesloten op een warmtenet. De warmte is afkomstig van een afvalverwerkingsbedrijf.*
- *Een appartementsgebouw is aangesloten op het warmtenet van de stad. Het warmtenet verdeelt de warmte van een afvalverbrandingscentrale met een back-up gasketel.*

VI.1.8 Indirect verwarmde ruimte

Een indirect verwarmde ruimte is een ruimte die zelf niet direct verwarmd wordt, maar die minstens één niet-permanente opening (zie deel IV) deelt met een direct verwarmde ruimte. De openingen kunnen zich in horizontale, verticale en schuine scheidingsvlakken bevinden.

VI.1.9 Energiedrager

De energiedrager is de brandstof die de opwekker in een verwarmingsinstallatie verbruikt om warmte te produceren.

VI.1.10 Combilus

Een combilus is een gemeenschappelijke circulatieleiding (zie deel VII) die dienstdoet voor zowel de ruimteverwarming (met een watergedragen afgiftemedium) als het sanitair warm

water. De warmte voor het sanitair warm water wordt afgegeven aan een opslagvat of een doorstroomwarmtewisselaar. Combilussen komen voor binnen een collectief woongebouw of een gebouw met meerdere eenheden met een collectief verwarmingssysteem.

VI.2 VISUELE INSPECTIE EN SPECIFIEKE BEWIJSSTUKKEN

VI.2.1 Visuele inspectie

Om de karakteristieken van een installatie vast te stellen, kan het nodig zijn om de frontplaat van een ketel te verwijderen. Achter de frontplaat kunnen gegevens beschikbaar zijn. Als hierbij geen schroeven losgedraaid moeten worden, moet de energiedeskundige deze handelingen uitvoeren.

Voor bepaalde karakteristieken kan het nodig zijn om de ketel aan te zetten als deze op het ogenblik van het plaatsbezoek niet in werking is. In de bijzondere situatie waar de energiedeskundige vreest voor gevaar of schade tijdens deze handelingen, mag worden afgezien van de verplichte ingrepen. De energiedeskundige neemt dan foto's die de situatie in kaart brengen en/of noteert de motivering waarom wordt afgezien van de verplichte ingrepen in het projectdossier.

VI.2.2 Labels

Alle labels die op de opwekker aanwezig zijn of vermeld worden in de bewijsstukken, worden ingevoerd.

Voor het energielabel worden specifieke parameters ingevoerd (zie VI.2.2.2).

Volgende labels kunnen ingevoerd worden bij de opwekkers ruimteverwarming:

1. Algemene labels: CE, Blaue Engel, Energy Star;
2. Labels voor gas: BGV, BGV-HR, HR+, HR TOP;
3. Labels voor olie: Optimaz oud, Optimaz 2005, Optimaz Elite (oud of 2005);
4. Labels voor hout en pellet: Nordic Swann;
5. Energie-efficiëntieklasse.

Aannamen:

- De aanwezigheid van een HR TOP label en van een Optimaz Elite label wijst erop dat de ketel condenserend is (zie Tabel 4).
- Bij een gasketel met een Blaue Engel label mag men er eveneens van uitgaan dat de ketel condenserend is.
- Bij een pelletketel met een Blaue Engel label mag men er niet van uitgaan dat de ketel condenserend is.

Let op: De visuele vaststellingen primeren op het label. Bij tegenspraak vervallen de aannamen.

VI.2.2.1 Overzicht labels

Tabel 4 geeft een overzicht van de labels die ingevoerd kunnen worden in functie van de energiedrager en het type opwekker voor individuele centrale (‘ind’ in Tabel 4), collectieve centrale (‘col’ in Tabel 4) en decentrale (‘dec’ in Tabel 4) verwarming.

Let op:

- Het CE is niet beschikbaar voor pellet-, hout- en kolenketels van collectieve centrale verwarmingsinstallaties;
- De energie-efficiëntieklasse is niet beschikbaar voor luchtverwarming.

		Gas				Olie			Pellet			Hout				Kolen		Elektr.
		Ind/Col			Dec	Ind/Col		Dec	Ind/Col		Dec	Ind/Col		Dec		Ind/ Col	Dec	Ind/ Col
		Niet condenserend open	Niet condenserend gesloten	Condenserend	Kachel	Niet condenserend open	Condenserend	Kachel	Niet condenserend	Condenserend	Kachel	Niet condenserend	Condenserend	Kachel (hout overig)	Accumulerende kachel	Niet condenserend	Kachel	Warmtepomp
CE	CE								ind	ind		ind	ind			ind		
Blaue Engel	DER BLAUE ENGEL																	
Energy Star	ENERGY STAR																	
BGV	BGV																	
BGV-HR	BGV																	
HR+	HR+																	
HR TOP	HR TOP																	
Optimaz oud	OPTIMAZ																	
Optimaz 2005	optimaz																	
Optimaz Elite (oud of 2005)	optimaz elite																	
Nordic Swann	NORDIC ECOLABEL 315025																	
Energie-efficiëntie-klasse		B - G	B - G	A	A+ - G	B - G	A	A+ - G	B - G	A	A++ - G	B - G	A	A++ - G	A++ - G	B - G	A+ - G	A+++ - G

Tabel 4: Labels voor opwekkers voor ruimteverwarming

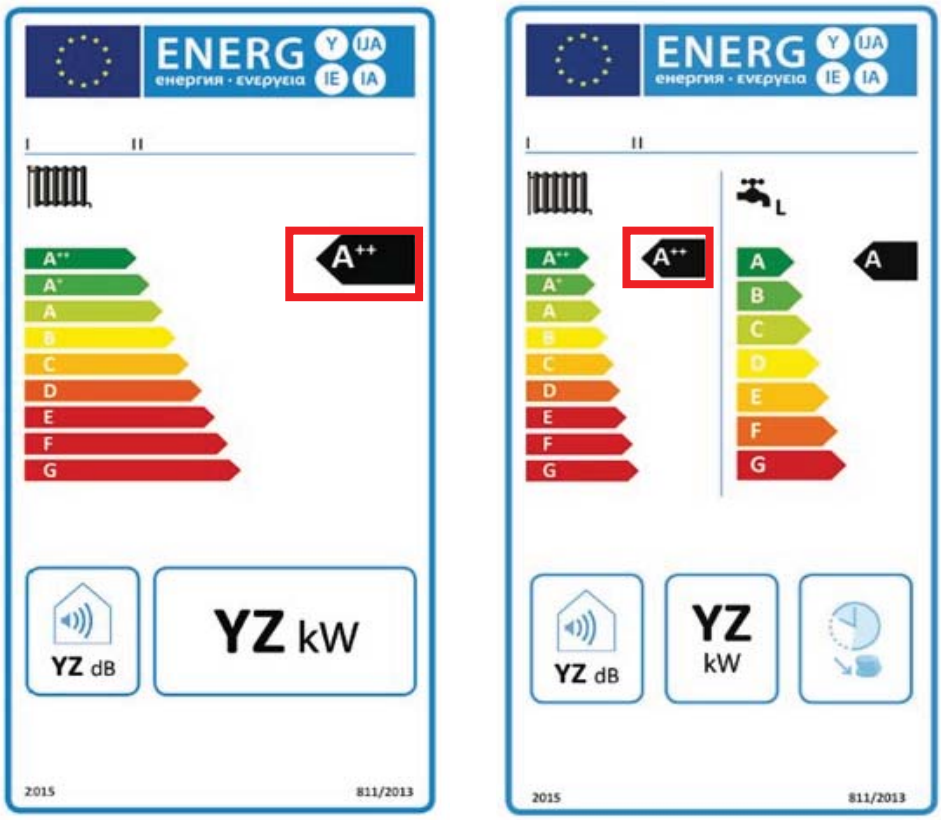
VI.2.2.2 Energie-efficiëntieklasse

De energie-efficiëntieklasse uit het energielabel wordt ingevoerd.

Het energielabel (richtlijn 2010/30/EU) geeft informatie over de energie-efficiëntie van toestellen. Dit label wordt aangebracht op het toestel maar kan ook opgezocht worden in algemene bewijsstukken (zie deel II) of via de koepelfederaties (via http://www.be.nl.heatinglabel.com/Start_BE). Hiervoor moet het merk en type van het toestel gekend zijn. Ook als het fabricagejaar van het toestel dateert van voor de invoering van het energielabel (richtlijn 2010/30/EU), mag het energielabel ingevoerd worden.

De energie-efficiëntieklasse wordt voorgesteld door een letter en een bijhorende kleur.

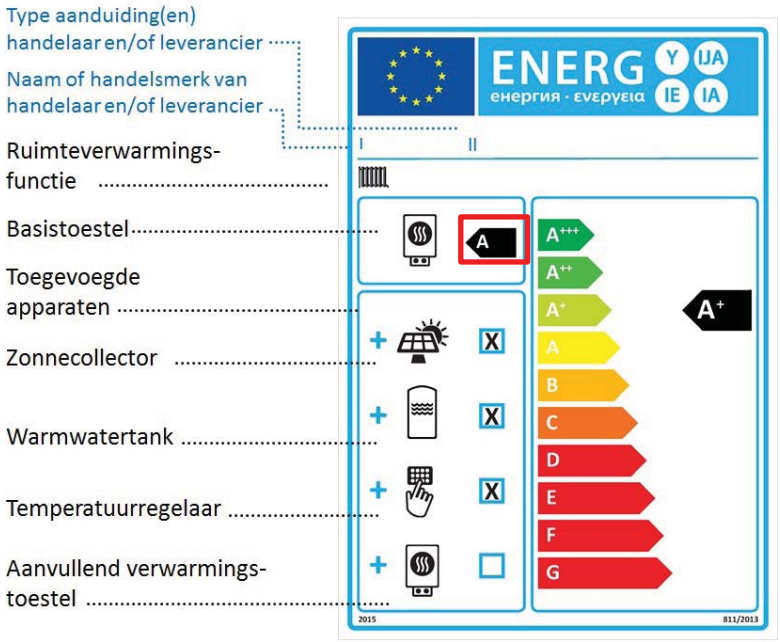
Bij ketels die instaan voor zowel de ruimteverwarming als de productie van sanitair warm water, wordt de klasse ingevoerd die hoort bij de ruimteverwarming. In Figuur 105 en Figuur 106 is met een rood kader aangeduid waar de klasse kan afgelezen worden.



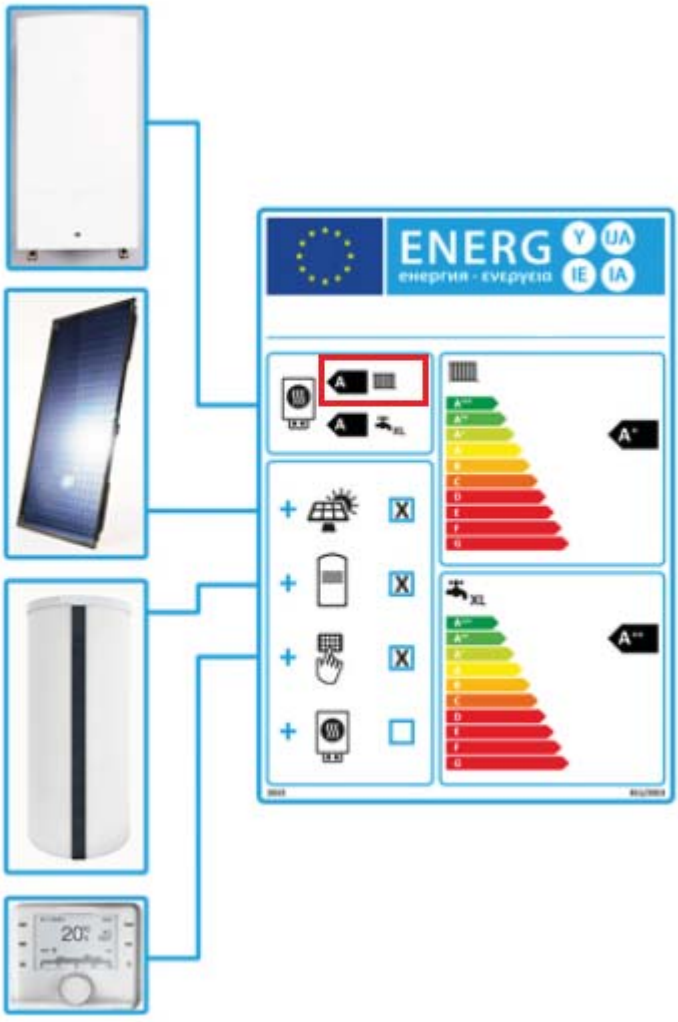
Figuur 105: Energielabel voor een verwarmingsketel (links); een ketel die instaat voor ruimteverwarming en de productie van sanitair warm water (rechts)

Bij een combinatie van toestellen wordt een pakketlabel opgesteld. Een pakketlabel geeft informatie over de energie-efficiëntie van zowel het gecombineerde product als van de individuele toestellen. Figuur 106 toont een pakketlabel waar een installatie voor ruimteverwarming gekoppeld is aan een zonnecollector.

! Opgelet bij pakketlabels: De energieklasse van het gecombineerde product mag niet worden ingevoerd. Alleen de energie-efficiëntie klasse van de opwekker mag van het energielabel worden afgelezen.



Figuur 106: Pakketlabel van een installatie voor ruimteverwarming gekoppeld aan een zonnecollector met linksboven de aanduiding van de energie-efficiëntie klasse voor ruimteverwarming die moet worden ingevoerd. Rechts staat de energie-efficiëntie klasse voor ruimteverwarming van het gecombineerde product. Deze wordt niet ingevoerd.



Figuur 107: Pakketlabel van een installatie voor ruimteverwarming en de productie van sanitair warm water gekoppeld aan een zonnecollector met linksboven de aanduiding van de energie-efficiëntie klasse voor ruimteverwarming die moet worden ingevoerd. Rechts staan de energie-efficiëntie klasses voor ruimteverwarming en de productie van sanitair warm water van het gecombineerde product. Deze worden niet ingevoerd.

VI.2.3 Ketelkenplaat

Ketelkenplaten werden vanaf 1968 op installaties aangebracht (zie Figuur 108). Ze kunnen informatie bevatten over het referentiejaar fabricage (zie VI.5.1), de energiedrager (zie VI.8.1), het nominaal vermogen (zie VI.8.4) en het soort ketel (zie VI.8.2).

Een zelfklever met hetzelfde uitzicht als een ketelkenplaat wordt ook beschouwd als een ketelkenplaat.

Inspectietip

De ketelkenplaat is vaak te vinden

- *bij vloerketels op stookolie aan de achterkant van de ketel;*

- *bij atmosferische vloerketels aan de achterkant van de ketel of aan de binnenzijde van de ketelmantel.*

Figuur 108: Ketelkenplaat

VI.2.4 Technische plannen

Technische plannen opgemaakt door de architect, ingenieur of installateur zoals bijvoorbeeld een HVAC-schema, legplan van de vloerverwarming, … mogen enkel gebruikt worden voor de technische informatie waarvoor ze gemaakt zijn.

** Inspectietip*

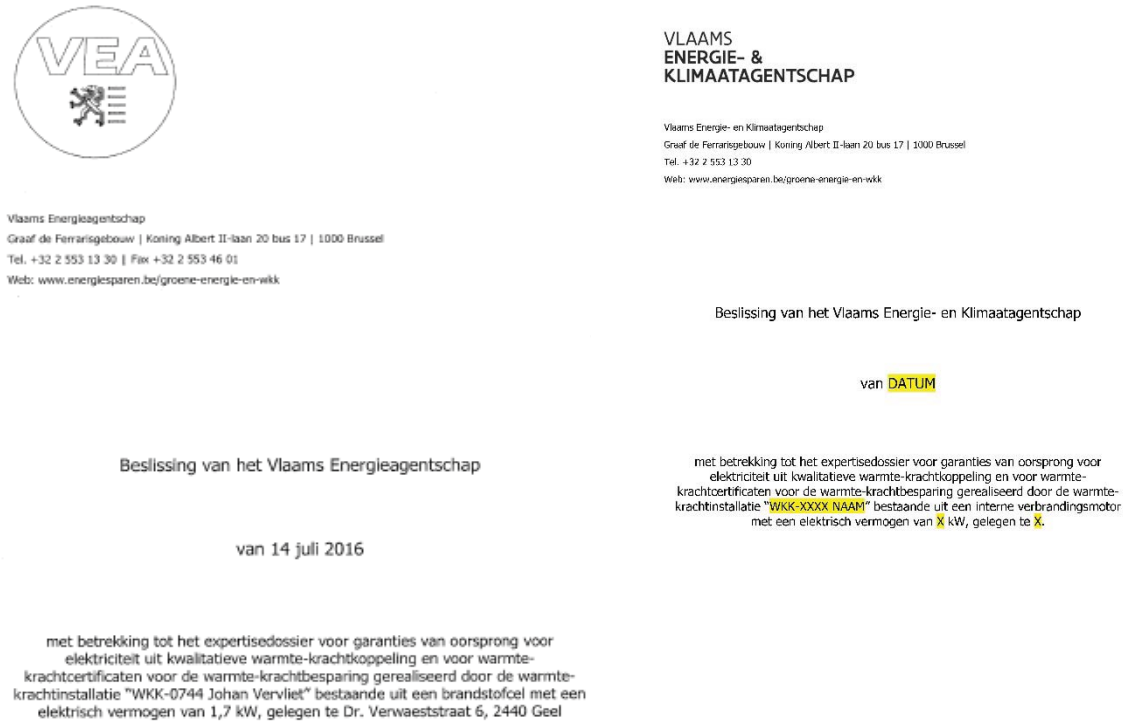
Een hydraulisch schema is vaak opgehangen in een collectieve stookplaats.

VI.2.5 Technische documentatie van het gebouwbeheerssysteem

Een gebouwbeheersysteem (GBS) wordt gebruikt om installaties (regelingen) van een gebouw centraal aan te sturen, te bedienen en te laten samenwerken.

VI.2.6 WKK-certificaten en milieuvergunningen

WKK-certificaten worden uitgereikt aan WKK-installaties die een premie ontvangen. Het voorblad van de beslissingsbundel van het Vlaams Energieagentschap over de toekenning van het certificaat bevat informatie over het elektrisch vermogen (zie VI.9.2).



Vlaams Energieagentschap
Graaf de Ferrarisgebouw | Koning Albert II-laan 20 bus 17 | 1000 Brussel
Tel. +32 2 553 13 30 | Fax +32 2 553 46 01
Web: www.energiesparen.be/groene-energie-en-wkk

Beslissing van het Vlaams Energieagentschap

van 14 juli 2016

met betrekking tot het expertisedossier voor garanties van oorsprong voor elektriciteit uit kwalitatieve warmte-krachtkoppeling en voor warmte-krachtcertificaten voor de warmte-krachtbesparing gerealiseerd door de warmte-krachtinstallatie "WKK-0744 Johan Vervliet" bestaande uit een brandstofcel met een elektrisch vermogen van 1,7 kW, gelegen te Dr. Verwaeststraat 6, 2440 Geel

VLAAMS
ENERGIE- &
KLIMAATAGENTSCHAP

Vlaams Energie- en Klimaatagentschap
Graaf de Ferrarisgebouw | Koning Albert II-laan 20 bus 17 | 1000 Brussel
Tel. +32 2 553 13 30
Web: www.energiesparen.be/groene-energie-en-wkk

Beslissing van het Vlaams Energie- en Klimaatagentschap

van DATUM

met betrekking tot het expertisedossier voor garanties van oorsprong voor elektriciteit uit kwalitatieve warmte-krachtkoppeling en voor warmte-krachtcertificaten voor de warmte-krachtbesparing gerealiseerd door de warmte-krachtinstallatie "WKK-XXXX NAAM" bestaande uit een interne verbrandingsmotor met een elektrisch vermogen van X kW, gelegen te X.

Figuur 109: Mogelijke voorbladen van de beslissing omtrent de goedkeuring van een WKK installatie

VI.2.7 AREI-keuringsverslag[11]

Het AREI-keuringsverslag wordt verplicht opgesteld door een erkende keurder vooraleer een WKK-installatie in gebruik kan genomen worden. Een AREI-keuringsverslag bevat informatie over het elektrisch vermogen (zie VI.9.2) van de WKK-installatie.

Om aanvaard te zijn als bewijsstuk moet een AREI-keuringsverslag minstens de datum van de keuring, het merk, type, vermogen en serienummer van de WKK productie-installatie vermelden.

VI.2.8 Technische documentatie van het warmtenet

Zie deel II en VI.7.

[11] AREI = Algemeen Reglement op de Elektrische Installaties

VI.2.9 Verwarmingsauditrapport

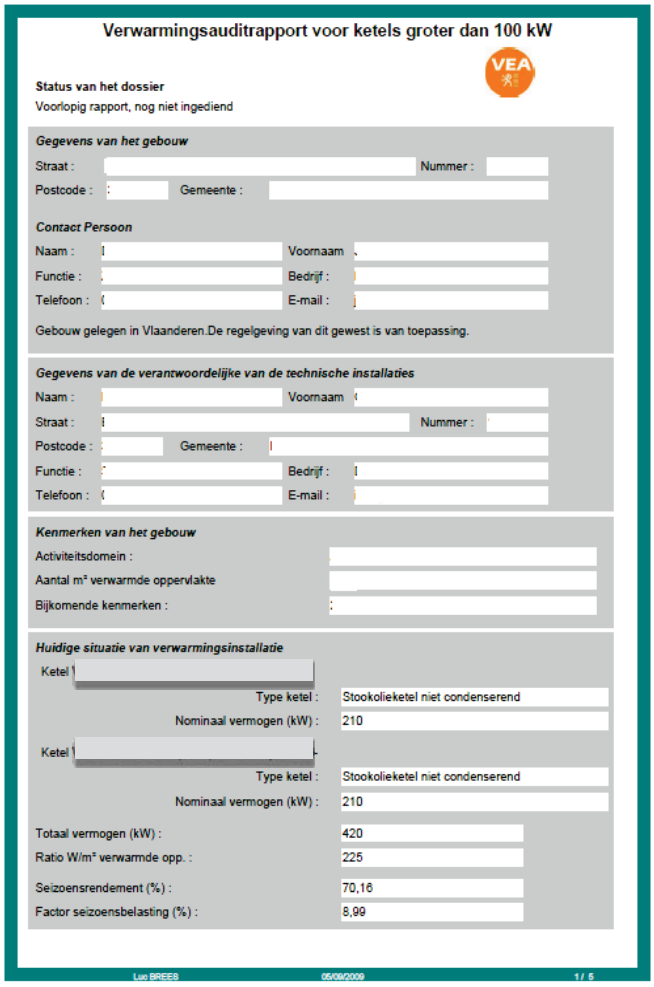
Verwarmingsauditrapporten worden verplicht periodiek opgesteld[12] of wanneer men de energieprestatie van de volledige centrale verwarmingsinstallatie of de grootte en het rendement van de warmteopwekker van een centrale installatie wenst te beoordelen. Het rapport bevat ook tips om energie te besparen.

Een verwarmingsauditrapport mag alleen opgesteld worden door een erkende technicus. Er zijn verschillende erkenningen afhankelijk van de energiedrager en het vermogen van de verwarmingsinstallatie.

Verwarmingsaudits voor ketels van 20 kW tot en met 100 kW kunnen informatie bevatten over het type verwarming en het type opwekker (zie VI.1.2 en VI.1.3), de energiedrager (zie VI.8.1), het soort opwekker (zie VI.8.2), het referentiejaar fabricage (zie VI.5.1), het label, de weersafhankelijke regeling van de vertrektemperatuur van het afgiftemedium (zie VI.17), de aanwezigheid van oppervlakteverwarming (zie VI.14.1), het nominaal vermogen (zie VI.8.4). Het productierendement mag NIET overgenomen worden. Zie Figuur 111).

[12] Zie https://www.lne.be/overzicht-van-de-verplichtingen

Verwarmingsaudits voor ketels groter dan 100 kW kunnen informatie bevatten over het type verwarming en het type opwekker (zie VI.1.2 en VI.1.3), de energiedrager (zie VI.8.1), het soort opwekker (zie VI.8.2), het nominaal vermogen (zie VI.8.4). Het seizoensrendement mag NIET overgenomen worden.
Om aanvaard te zijn als specifiek bewijsstuk moet een verwarmingsaudit er als volgt uitzien:



Verwarmingsauditrapport voor ketels groter dan 100 kW

VEA

Status van het dossier
Voorlopig rapport, nog niet ingediend

Gegevens van het gebouw
Straat : Nummer :
Postcode : Gemeente :

Contact Persoon
Naam : Voornaam :
Functie : Bedrijf :
Telefoon : E-mail :

Gebouw gelegen in Vlaanderen.De regelgeving van dit gewest is van toepassing.

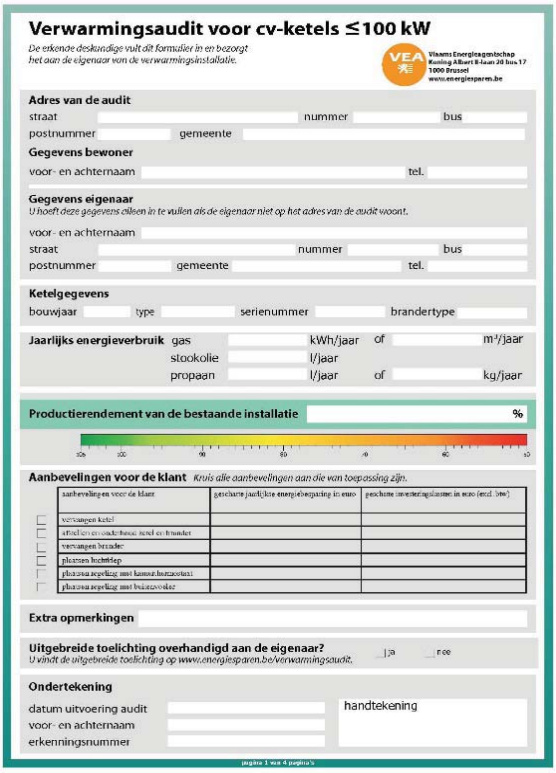
Gegevens van de verantwoordelijke van de technische installaties
Naam : Voornaam :
Straat : Nummer :
Postcode : Gemeente :
Functie : Bedrijf :
Telefoon : E-mail :

Kenmerken van het gebouw
Activiteitsdomein :
Aantal m² verwarmde oppervlakte
Bijkomende kenmerken :

Huidige situatie van verwarmingsinstallatie
Ketel 1
Type ketel : Stookolieketel niet condenserend
Nominaal vermogen (kW) : 210
Ketel 1
Type ketel : Stookolieketel niet condenserend
Nominaal vermogen (kW) : 210
Totaal vermogen (kW) : 420
Ratio W/m² verwarmde opp. : 225
Seizoensrendement (%) : 70,16
Factor seizoensbelasting (%) : 8,99

Luc BREES 05/09/2009 1 / 5

Figuur 110: Verwarmingsaudit voor ketels > 100KW



Verwarmingsaudit voor cv-ketels ≤100 kW

De erkende deskundige vult dit formulier in en bezorgt het aan de eigenaar van de verwarmingsinstallatie.

VEA Vlaams Energieagentschap, Koning Albert II-laan 20 bus 17, 1000 Brussel, www.energiesparen.be

Adres van de audit
straat … nummer … bus …
postnummer … gemeente …

Gegevens bewoner
voor- en achternaam … tel. …

Gegevens eigenaar
U hoeft deze gegevens alleen in te vullen als de eigenaar niet op het adres van de audit woont.
voor- en achternaam …
straat … nummer … bus …
postnummer … gemeente … tel. …

Ketelgegevens
bouwjaar … type … serienummer … brandertype …

Jaarlijks energieverbruik gas … kWh/jaar of … m³/jaar
stookolie … l/jaar
propaan … l/jaar of … kg/jaar

Productierendement van de bestaande installatie … %

Aanbevelingen voor de klant *Kruis alle aanbevelingen aan die van toepassing zijn.*

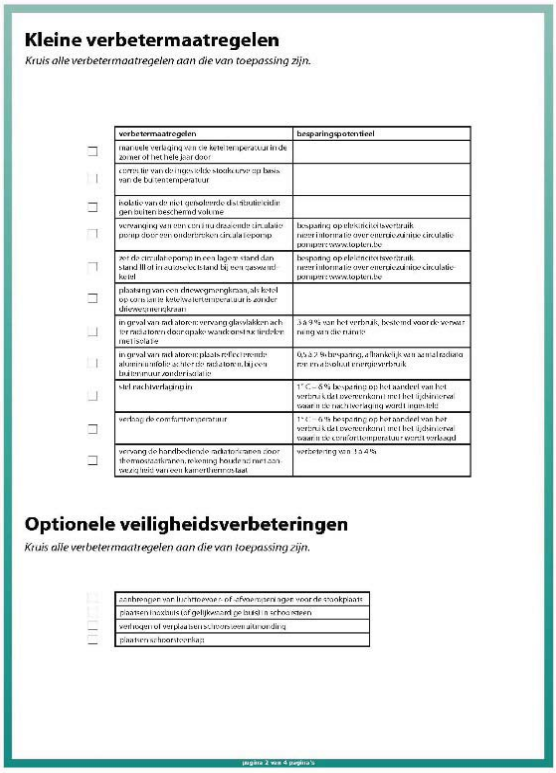
aanbevelingen voor de klant	geschatte jaarlijkse energiebesparing in euro	geschatte investeringskosten in euro (excl. btw)
vervangen ketel		
afdichten en/of isoleren ketel en brander		
vervangen brander		
plaatsen hechtklep		
plaatsen regeling met kamerthermostaat		
plaatsen regeling met buitenvoeler		

Extra opmerkingen …

Uitgebreide toelichting overhandigd aan de eigenaar? ☐ ja ☐ nee
U vindt de uitgebreide toelichting op www.energiesparen.be/verwarmingsaudit.

Ondertekening
datum uitvoering audit …
voor- en achternaam …
erkenningsnummer …
handtekening

pagina 1 van 4 pagina's



Kleine verbetermaatregelen

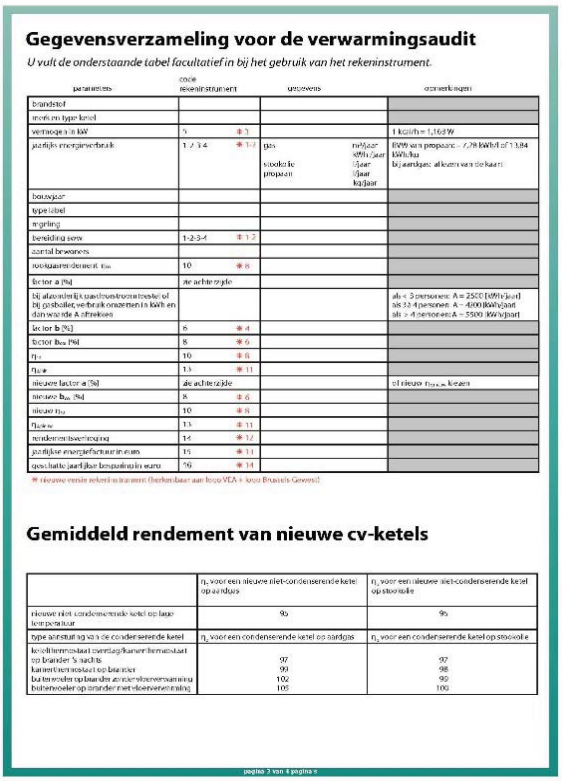
Kruis alle verbetermaatregelen aan die van toepassing zijn.

verbetermaatregelen	besparingspotentieel
☐ manuele verlaging van de ketelwatertemperatuur in de zomer of het hele jaar door	
☐ correctie van de ingestelde stooklijn op basis van de buitentemperatuur	
☐ isolatie van de niet gestookte delen van de ruimte(n) die binnen het beschermd volume liggen	
☐ vervanging van een continu draaiende circulatiepomp door een onderbroken circulatiepomp	besparing op elektrisch verbruik; meer informatie over onderbroken circulatiepompen: www.topten.be
☐ zet de circulatiepomp in een lagere stand dan stand III of in automatisch stand bij een gasgestookt hetel	besparing op elektrisch verbruik; meer informatie over onderbroken circulatiepompen: www.topten.be
☐ plaatsing van een driewegenmengkraan, als ketel op constante ketelwatertemperatuur is zonder driewegenmengkraan	
☐ in geval van niet-aluminium gietvaklokken achter radiatoren door opake wandmaterialen (niet-folie) isolatie	3 à 9 % besparing, afhankelijk van aantal radiatoren en absoluut energieverbruik
☐ in geval van niet-aluminium plaats-reflecterende aluminiumfolie achter de radiatoren, bij een buitenmuur zonder isolatie	0,5 à 2 % besparing, afhankelijk van aantal radiatoren en absoluut energieverbruik
☐ slot nachtverlaging in	1°C – 5 % besparing op het aandeel van het verbruik dat toegerekend wordt aan het tijdstip/seizoen waarin de nachtverlaging wordt ingesteld
☐ verlaag de comforttemperatuur	1°C – 6 % besparing op het aandeel van het verbruik dat toegerekend wordt aan het tijdstip/seizoen waarin de comfort-temperatuur wordt verlaagd
☐ vervang de hardbediende radiatorkranen door thermostatische, relevant bij niet aanwezigheid van een kamerthermostaat	verbetering van 1 à 4 %

Optionele veiligheidsverbeteringen

Kruis alle verbetermaatregelen aan die van toepassing zijn.

☐ aanbrengen van luchtopeningen of afvoerkanalen voor de stookplaats
☐ plaatsen noodstop of gelijkwaardig buiten schoorsteen
☐ verlagen of verplaatsen schoorsteenaftakopening
☐ plaatsen schoorsteenbuis



Gegevensverzameling voor de verwarmingsaudit

U vult de onderstaande tabel facultatief in bij het gebruik van het rekeninstrument.

parameters	code rekeninstrument		gegevens		opmerkingen
brandstof					
merk en type ketel					
vermogen in kW	A	✱ 3			1 kcal/h = 1,163 W
jaarlijks energieverbruik	1 / 2 / 3 / 4	✱ 1-2	gas stookolie propaan	m³/jaar kWh/jaar l/jaar l/jaar kg/jaar	BWW van propaan: – 7,78 kWh/l of 13,84 kWh/kg bij aardgas: afleesvan de kaart
bouwjaar					
type label					
regeling					
bediening serv	1-2-3-4	✱ 1-2			
aantal bewoners					
rendementsfactor η_{ref}	10	✱ 8			
factor a [%]	de achterzijde				
bij afzonderlijk tapwaterboiler of bij gestookte verbruik ongemeten in kWh en dan waarde A afmeten					als < 5 personen: A = 2500 [kWh/jaar] als 5 à 9 personen: A = 4000 kWh/jaar als > 9 personen: A = 5500 kWh/jaar
factor b [%]	8	✱ 4			
factor B_{WW} [%]	8	✱ 6			
η_{ref}	10	✱ 8			
$\eta_{ref,w}$	13	✱ 11			
nieuwe factor a [%]	de achterzijde				of nieuw $\eta_{ref,w}$ kiezen
nieuwe B_{WW} [%]	8	✱ 6			
nieuw η_{ref}	10	✱ 8			
$\eta_{ref,w}$	13	✱ 11			
rendementswinst	14	✱ 12			
jaarlijkse energiefactuur in euro	15	✱ 13			
geschatte jaarlijkse besparing in euro	16	✱ 14			

✱ nieuwste versie rekeninstrument: te downloaden van loket.VEA + loket.Brussels Gewest

Gemiddeld rendement van nieuwe cv-ketels

	η_1 voor een nieuwe niet-condenserende ketel op aardgas	η_1 voor een nieuwe niet-condenserende ketel op stookolie
nieuwe niet condenserende ketel op lage temperatuur	95	95
type aanpassing van de condenserende ketel	η_2 voor een condenserende ketel op aardgas	η_2 voor een condenserende ketel op stookolie
ketelthermostaat overtag/kamerthermostaat op brander S nachts kamerthermostaat op brander buitenvoeler op brander zonder vloerverwarming buitenvoeler op brander met vloerverwarming	97 99 102 105	97 98 99 100

pagina 3 van 4 pagina's

Toelichtingsbijlage bij de verwarmingsaudit

Wat is een verwarmingsaudit?

Oudere verwarmingstoestellen hebben meestal een slecht productierendement. Vaak is het interessant om een oud verwarmingstoestel te vervangen door een moderne condensatieketel die een veel hoger productierendement behaalt. Bij de verwarmingsaudit van uw centraleverwarmingsinstallatie wordt nagegaan of het financieel aantrekkelijk is om uw verwarmingstoestel te laten vervangen, of om andere aanpassingen aan de verwarmingsinstallatie te doen. De eigenaar van een centraal stooktoestel moet vijfjaarlijks een verwarmingsaudit laten uitvoeren. Concreet dient de audit uitgevoerd te worden bij een volgend periodiek onderhoud (jaarlijks in geval van stookolie, tweejaarlijks in geval van gas) waarbij de vijfjaarlijkse frequentie gerespecteerd wordt.

Premies

Op www.energiesparen.be vindt u een overzicht van alle energiepremies.

Verplichte keuringen voor cv-installaties

	stookolie	gas
rookgasanalyse	jaarlijks	tweejaarlijks
bedrijfsklare ketel/brander met schoorsteen	jaarlijks	tweejaarlijks
afdichte brander aan ketel	jaarlijks	tweejaarlijks

Nuttige adressen en websites

- Vlaams Energieagentschap, tel. 1700 (gratis nummer), **www.energiesparen.be**
- Organisatie voor Duurzame Energie (ODE) Vlaanderen vzw, tel. 02 218 87 47, **www.ode.be**
- Informazout, tel. 078 15 21 50, **www.informazout.be**
- Koninklijke Vereniging van Belgische Gasvakhandelaars (KVBG), tel. 02 383 02 00, **www.aardgas.be**
- Provinciaal Centrum voor Duurzaam Bouwen-KampC, tel. 014 27 96 50, **www.kampc.be**
- Centrum Duurzaam Bouwen, tel. 011 51 70 51, **www.centrumduurzaambouwen.be**

pagina 4 van 4 pagina's

Figuur 111: Verwarmingsaudit voor ketels van 20 kW t/m 100 kW

VI.2.10 Keuringsrapport verwarmingstoestel

Een keuringsrapport moet opgesteld worden vooraleer een nieuw of gewijzigd centraal verwarmingstoestel in gebruik genomen wordt.

Het bestaat uit een verslag van keuring (zie hieronder) en een verbrandingsattest (zie VI.2.11).

Alleen geschoolde vakmannen voor toestellen met een vaste brandstof of een door de Vlaamse overheid erkende technici vloeibare of gasvormige brandstof mogen keuringsverslagen en verbrandingsattesten opstellen.

Voorbeelden van gewijzigde centrale verwarmingstoestellen

- *vervanging van de brander;*
- *een gewijzigde aansluiting met de schouw;*
- *verplaatsing van het verwarmingstoestel.*

Keuringsrapporten kunnen informatie bevatten over het type verwarming (zie VI.1.2 en VI.1.3), de energiedrager (zie VI.8.1), het soort opwekker (zieVI.8.2), het label en energielabel (met de energie-efficiëntieklasse) (zie VI.2.2), het referentiejaar fabricage (zie VI.5.1) en het nominaal vermogen (zie VI.8.4). Er mogen geen andere gegevens worden overgenomen.

Om aanvaard te zijn als specifiek bewijsstuk moet een keuringsrapport er als volgt uitzien of ten minste analoge informatie bevatten (zie opsomming hierboven):

KEURINGSRAPPORT — **volgnummer rapport:**

Firma (ook invullen indien zelfstandige)	**Technicus**
naam: straat en nummer: postnummer en gemeente: tel: e-mail: ondernemingsnummer:	voornaam en achternaam: erkenningsnummer: GV _____ / TV _____
	Datum keuring: _____-_____-_____ **Arbeidsduur:** van _____ tot _____

Klant	**(adres stooktoestel indien verschillend van adres klant)**
voornaam en achternaam: straat en nummer: postnummer en gemeente: tel: e-mail:	

Kenmerken van het stooktoestel (kruis aan wat van toepassing is)

- ☐ **Centraal*:** ☐ **aangesloten als type B ..... (open)** ☐ **aangesloten als type C ..... (gesloten)** *indeling volgens NBN CR 1/49
- ☐ **Gasvormige brandstof:** ☐ aardgas ☐ LPG ☐ andere, namelijk:
  ☐ niet-premix (GI) ☐ premix (GI) ☐ gasketel met ventilatorbrander (GII)
  Label ☐ geen ☐ wit ☐ HR ☐ HR+ ☐ HR-top ☐ Energielabel: .....
- ☐ **Vloeibare brandstof**
  Label ☐ geen ☐ Optimaz ☐ Optimaz Elite ☐ Energielabel: .....
- ☐ **Vaste brandstof:** ☐ houtpellets ☐ houtblokken ☐ andere, namelijk:
  Label ☐ geen ☐ Energielabel: .....

Toestel	**Brander** (enkel CV)
merk: type: bouwjaar: fabricatienummer: nominaal vermogen (kW):	merk: type: bouwjaar: fabricatienummer: debiet (kW of kg/h of l/h of m³/h (gas)):

GEBRUIKERS- EN ONDERHOUDSINSTRUCTIES			
Aanwezigheid gebruikers- en onderhoudsinstructies		☐ OK	☐ Niet OK
BRANDER			
Ingeregeld vermogen (stookolie en gas)	..... kW	☐ OK	☐ Niet OK
Voorfilter (stookolie)		☐ OK	☐ Niet OK
Aansluiting (stookolie)		☐ Eénpijps	☐ Tweepijps
KETEL			
Mantel		☐ OK	☐ Niet OK
Isolatie		☐ OK	☐ Niet OK
Stabiliteit		☐ OK	☐ Niet OK
Bereikbaarheid/toegankelijkheid		☐ OK	☐ Niet OK
VENTILATIE OPSTELLINGSRUIMTE of STOOKPLAATS			
Ventilatie		☐ Direct	☐ Indirect
Sectie verluchting	boven ..... cm² onder ..... cm²	☐ OK	☐ Niet OK
HYDRAULISCHE INSTALLATIE			
Lekken		☐ OK	☐ Niet OK
Veiligheidsklep		☐ OK	☐ Niet OK
Expansievat	Voordruk:	☐ OK	☐ Niet OK
Boiler	Veiligheidsklep	☐ OK	☐ Niet OK
	Sanitair expansievat	☐ OK	☐ Niet OK

ROOKGASAFVOER			
Aansluiting	Materiaal	☐ OK	☐ Niet OK
	Diameter	☐ OK	☐ Niet OK
	Lengte	☐ OK	☐ Niet OK
	Bochten	☐ OK	☐ Niet OK
	Meetopening	☐ OK	☐ Niet OK
Rookgas-afvoer-kanaal	Materiaal	☐ OK	☐ Niet OK
	Hoogte	☐ OK	☐ Niet OK
	Diameter	☐ OK	☐ Niet OK
	Uitmonding	☐ OK	☐ Niet OK
	Bochten	☐ OK	☐ Niet OK
	Staat trekregelaar	☐ OK	☐ Niet OK
	Isolatie (sporen van condensatie)	☐ OK	☐ Niet OK
ELEKTRISCHE INSTALLATIE			
Ketel	Zekering	☐ OK	☐ Niet OK
	Schakelaar	☐ OK	☐ Niet OK
Veiligheid	Aquastaten	☐ OK	☐ Niet OK
	Signalisatielampjes	☐ OK	☐ Niet OK
	Aarding (visuele controle)	☐ OK	☐ Niet OK

EINDBEOORDELING (kruis aan wat van toepassing is)

Stooktoestel conform	☐ **OK**	☐ **Niet OK**
Rookgasafvoerkanaal conform	☐ **OK**	☐ **Niet OK**
Stookplaats conform	☐ **OK**	☐ **Niet OK**
Verbrandingscontrole (verbrandingsattest toe te voegen)	☐ **OK**	☐ **Niet OK**

Eerstvolgende onderhoud vóór _____-_____-_____

Gebreken:

Te treffen maatregelen om deze gebreken weg te werken:

Opmerkingen:

	voor kennisname
(handtekening erkende technicus (gas of stookolie) / gasmonteur via mein (vaste brandstof))	(handtekening klant)

Attest uitgereikt met toepassing van het besluit van de Vlaamse Regering van 8 december 2006 betreffende het onderhoud en het nazicht van centrale stooktoestellen voor de verwarming van gebouwen of voor de aanmaak van warm verbruikswater. De attesten van minstens de laatste twee onderhoudsbeurten moeten ter beschikking gehouden worden van de toezichthouders. Meer informatie op www.LNE.be en www.veiligverwarmen.be .

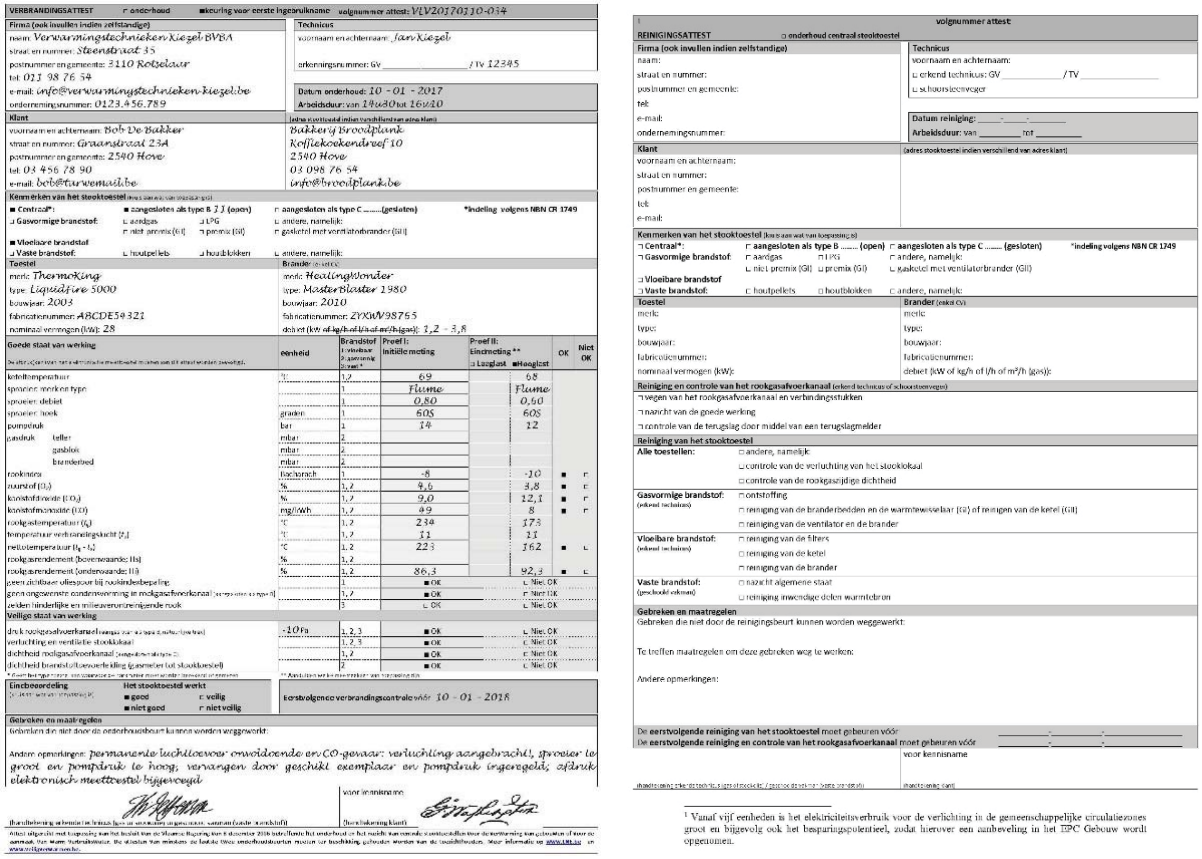
Figuur 112: Voorbeeld van een ingevuld keuringsrapport

VI.2.11 Reinigings- en verbrandingsattest

Een reinigings- en verbrandingsattest wordt opgesteld als deel van een keuringsrapport of naar aanleiding van de verplichte periodieke onderhoudsbeurt voor centrale verwarmingstoestellen op vloeibare of gasvormige brandstof met een vermogen vanaf 20 kW en voor alle centrale verwarmingstoestellen op vaste brandstof.

Verbrandingsattesten kunnen informatie bevatten over het type verwarming (zie VI.1.2 en VI.1.3), de energiedrager (zie VI.8.1), het soort opwekker (zie VI.8.2), het referentiejaar fabricage (zie VI.5.1) en het nominaal vermogen (zie VI.8.4).

Om aanvaard te zijn als specifiek bewijsstuk moet een reinigings- en verbrandingsattest er als volgt uitzien of ten minste analoge informatie bevatten (zie opsomming hierboven):



VERBRANDINGSATTEST ☐ onderhoud ■keuring voor eerste ingebruikname volgnummer attest: VLV20170110-034

Firma (ook invullen indien zelfstandige)
naam: Verwarmingstechnieken Kiezel BVBA
straat en nummer: Steenstraat 35
postnummer en gemeente: 3110 Rotselaar
tel: 011 98 76 54
e-mail: info@verwarmingstechnieken-kiezel.be
ondernemingsnummer: 0123.456.789

Technicus
voornaam en achternaam: Jan Kiezel
erkenningsnummer: GV _____ / TV 12345

Datum onderhoud: 10 - 01 - 2017
Arbeidsduur: van 14u30 tot 16u10

Klant (adres stooktoestel indien verschillend van adres klant)
voornaam en achternaam: Bob De Bakker
straat en nummer: Graanstraat 23A
postnummer en gemeente: 2590 Hove
tel: 03 456 78 90
e-mail: bob@tarwemail.be

Bakkerij Broodplank
Koffiekookendreef 10
2590 Hove
03 098 76 54
info@broodplank.be

Kenmerken van het stooktoestel (basis aan wat van toepassing is)
■ Centraal*: ■ aangesloten als type B 33 (open) ☐ aangesloten als type C ..... (gesloten) *indeling volgens NBN CR 1749
☐ Gasvormige brandstof: ☐ aardgas ☐ LPG ☐ andere, namelijk:
☐ niet premix (Gi) ☐ premix (Gi) ☐ gesloten met ventilatorbrander (Gii)
■ Vloeibare brandstof
☐ Vaste brandstof: ☐ houtpellets ☐ houtblokken ☐ andere, namelijk:

Toestel
merk: ThermoKing
type: Liquidfire 5000
bouwjaar: 2005
fabricatienummer: ABCDE59321
nominaal vermogen (kW): 28

Brander (enkel CV)
merk: HeatingWonder
type: MasterBlaster 1980
bouwjaar: 2010
fabricatienummer: ZYXW98765
debiet (kW of kg/h of l/h of m³/h gas): 1,2 - 3,8

Goede staat van werking	eenheid	Brandstof (vloeibaar & gasvormig brander*)	Proef I: initiële meting	Proef II: eindmeting** ☐ Laagvlam	■ Hoogvlam	OK	Niet OK
ketelthermometer	°C	1,2	69		68		
sproeier: merk en type		1	Fluma		Fluma		
sproeier: debiet		1	0,80		0,60		
sproeier: hoek	graden	1	60S		60S		
pompdruk	bar	1	14		12		
gasdruk teller	mbar	2					
gasblok	mbar	2					
branderbed	mbar	2					
rookgetal		1	8		10	■	☐
zuurstof (O_2)	%	1, 2	4,6		3,8	■	☐
koolstofdioxide (CO_2)	%	1, 2	9,0		12,1	■	☐
koolstofmonoxide (CO)	mg/kWh	1, 2	89		8	■	☐
rookgastemperatuur (t_g)	°C	1, 2	238		173		
lucht-temperatuur verbrandingslucht (t_l)	°C	1, 2	11		11		
rest-temperatuur (t_g - t_l)	°C	1, 2	223		162	■	☐
rookgasrendement (bovenwaarde: Hs)	%	1, 2					
rookgasrendement (onderwaarde: Hi)	%	1, 2	86,3		92,3	■	☐
geen zichtbaar oliespoor bij rookindexbepaling		1	■ OK		☐ Niet OK		
geen ongewenste condenswaterming in rookgasafvoerkanaal (enkel voor ketels van type B)		1, 2	■ OK		☐ Niet OK		
zelden hinderlijke en milieuverontreinigende rook		3	☐ OK		☐ Niet OK		

Veilige staat van werking				
druk rookgasafvoerkanaal (enkel voor ketels van type B met ventilator)	-10 Pa	1, 2, 3	■ OK	☐ Niet OK
verluchting en ventilatie stooklokaal		1, 2, 3	■ OK	☐ Niet OK
dichtheid rookgasafvoerkanaal (enkel voor ketels van type C)		1, 2	■ OK	☐ Niet OK
dichtheid brandstofleidingen (gemeten tot stooktoestel)		2	■ OK	☐ Niet OK

* Geef het type ketel, verbrander en brandstof voor elke meting apart aan.
** Aanduiden welke maatregelen van toepassing zijn.

Eindbeoordeling: Het stooktoestel werkt ■ goed ☐ niet goed ☐ veilig ☐ niet veilig
Eerstvolgende verbrandingscontrole vóór 10 - 01 - 2018

Gebreken en maatregelen
Gebreken die niet door de onderhoudsbeurt kunnen worden weggewerkt:

Andere opmerkingen: permanente luchttoevoer onvoldoende en CO-gevaar: verluchting aangebracht, sproeier te groot en pompdruk te hoog; vervangen door geschikt exemplaar en pompdruk ingeregeld; afdruk elektronisch meettoestel bijgevoegd

voor kennisname
(handtekening arbeidstechnisch figuur en stempel erkenningsnummer, voornaam (oude handschrift)) (handtekening klant)

Attest uitgereikt met toepassing van het besluit van de Vlaamse Regering van 8 december 2006 betreffende het onderhoud en het periodiek keuren van stookinstallaties voor verwarming van gebouwen of voor de opwarming van warm sanitair water, de uitvoering van metingen en de aanleg, onderhoudsvoorwaarden, meting en boekhouding, gebruikt worden van de stookinstallaties. Voor informatie op www.lne.be en www.stookgassen.be.

volgnummer attest:
REINIGINGSATTEST ☐ onderhoud centraal stooktoestel

Firma (ook invullen indien zelfstandige)
naam:
straat en nummer:
postnummer en gemeente:
tel:
e-mail:
ondernemingsnummer:

Technicus
voornaam en achternaam:
☐ erkend technicus: GV _____ / TV _____
☐ schoorsteenveger

Datum reiniging: _____-_____-_____
Arbeidsduur: van _____ tot _____

Klant (adres stooktoestel indien verschillend van adres klant)
voornaam en achternaam:
straat en nummer:
postnummer en gemeente:
tel:
e-mail:

Kenmerken van het stooktoestel (basis aan wat van toepassing is)
☐ Centraal*: ☐ aangesloten als type B ..... (open) ☐ aangesloten als type C ..... (gesloten) *indeling volgens NBN CR 1749
☐ Gasvormige brandstof: ☐ aardgas ☐ LPG ☐ andere, namelijk:
☐ niet premix (Gi) ☐ premix (Gi) ☐ gesloten met ventilatorbrander (Gii)
☐ Vloeibare brandstof
☐ Vaste brandstof: ☐ houtpellets ☐ houtblokken ☐ andere, namelijk:

Toestel
merk:
type:
bouwjaar:
fabricatienummer:
nominaal vermogen (kW):

Brander (enkel CV)
merk:
type:
bouwjaar:
fabricatienummer:
debiet (kW of kg/h of l/h of m³/h gas):

Reiniging en controle van het rookgasafvoerkanaal (erkend technicus of schoorsteenveger)
☐ vegen van het rookgasafvoerkanaal en verbindingsstukken
☐ nazicht van de goede werking
☐ controle van de terugslag door middel van een terugslagmelder

Reiniging van het stooktoestel
Alle toestellen: ☐ andere, namelijk
☐ controle van de verluchting van het stooklokaal
☐ controle van de rookgaszijdige dichtheid

Gasvormige brandstof: (erkend technicus) ☐ ontstoffing
☐ reiniging van de branderbedden en de warmtewisselaar (Gi) of reinigen van de ketel (Gii)
☐ reiniging van de ventilator en de brander

Vloeibare brandstof: (erkend technicus) ☐ reiniging van de filters
☐ reiniging van de ketel
☐ reiniging van de brander

Vaste brandstof: (geschoold erkend) ☐ nazicht algemene staat
☐ reiniging inwendige delen warmtedrum

Gebreken en maatregelen
Gebreken die niet door de reinigingsbeurt kunnen worden weggewerkt:

Te treffen maatregelen om deze gebreken weg te werken:

Andere opmerkingen:

De eerstvolgende reiniging van het stooktoestel moet gebeuren vóór _____-_____-_____
De eerstvolgende reiniging en controle van het rookgasafvoerkanaal moet gebeuren vóór _____-_____-_____

voor kennisname
(handtekening arbeidstechnisch figuur stempel erkenningsnummer, voornaam (oude handschrift)) (handtekening klant)

[1] Vanaf vijf eenheden is het elektriciteitsverbruik voor de verlichting in de gemeenschappelijke circulatiezones groot en bijgevolg ook het besparingspotentieel, zodat hierover een aanbeveling in het EPC Gebouw wordt opgenomen.

Figuur 113: Voorbeeld van een ingevuld (fictief) verbrandingsattest links, en een blanco reinigingsattest rechts

VI.2.12 Elektriciteitskeuring

Elke elektrische installatie moet door een erkend controleorganisme[13] gekeurd worden volgens de AREI-normen bij elke ingebruikstelling, belangrijke wijziging of uitbreiding van de installatie, verzwaring van de aansluiting, verkoop van een woning met een oude installatie.

Het keuringsverslag van een elektrische installatie kan informatie bevatten of een elektrisch vloerverwarmingssysteem al dan niet **definitief** buiten werking is gesteld (zie VI.11.2).

[13] https://economie.fgov.be/sites/default/files/Files/Energy/Installations-electriques-liste-d-organismes-agrees-pour-le-controle-Elektrische-installaties-%20lijst-van-erkende-organismen-voor-het-uitvoeren-van-controles.pdf

VI.3 EIGENSCHAPPEN VAN RUIMTEVERWARMINGSINSTALLATIES BEPALEN

Inspectietip

Verwarmingsinstallaties zijn niet altijd eenvoudig te inspecteren. Zo kan de warmte-opwekker of afgifte-element verwerkt zitten in de ventilatie-inrichting (zie VI.11.1.2).

VI.3.1 Stappenplan

STAP 1 IDENTIFICEER DE TYPES VERWARMINGSINSTALLATIE

Identificeer de verschillende aanwezige verwarmingsinstallaties en definieer het type.

Ruimteverwarmingsinstallaties worden opgedeeld in onderstaande types:

- centrale verwarming (zie VI.1.2)
- decentrale verwarming (zie VI.1.2.1)
- onvolledige installaties met enkel een opwekker
- onvolledige installaties met enkel een afgiftesysteem
- installaties van het type 'geen'

Aanname:

De energiedeskundige gaat ervan uit dat een installatie die tijdelijk defect of buiten gebruik is, **correct functioneert** (voorbeelden zie Deel II).

Inspectietips

Als de energiedeskundige geen opwekkingssysteem in de eenheid kan detecteren, gaat hij na of er een collectief opwekkingssysteem aanwezig is en of de eenheid via een warmtenet wordt bediend. Hij kijkt ook na of de verwarming mogelijk via de ventilatie gebeurt (zie ook VI.11.1.2).

Werkwijze:

A. BIJ EEN **EENHEID**:

- Bepaal (per ruimte) de aanwezige types verwarmingsinstallatie.
- Is er geen enkele gebouwgebonden verwarmingsinstallatie (zie deel II) in de eenheid aanwezig, vink dan 'Geen RV aanwezig' aan.
- Is er enkel sfeerverwarming (zie VI.1.4 en VI.6.1) aanwezig in de eenheid, vink dan 'Geen RV aanwezig' aan.[14]

[14] De aanwezigheid van een open haard op stukhout, wordt aangeduid in tabblad 'algemeen'.

- Als in een ruimte zowel een volledige verwarmingsinstallatie als een onvolledige verwarmingsinstallatie (enkel opwekker of enkel afgifte) aanwezig is, wordt enkel de volledige verwarmingsinstallatie in rekening gebracht.

B. BIJ DE **GEMEENSCHAPPELIJKE DELEN VAN EEN APPARTEMENTSGEBOUW**:

Bij de opmaak van een EPC voor de gemeenschappelijke delen van een appartementsgebouw kan een **collectief** verwarmingssysteem ingevoerd worden.
Een collectief systeem is een systeem dat meerdere eenheden in het gebouw bedient.
Een verwarmingssysteem dat enkel instaat voor de gemeenschappelijke ruimten wordt niet beschouwd.

- Bepaal de aanwezige types verwarmingsinstallaties.
- Enkel installaties van het type 'centraal' of 'onvolledig (enkel opwekker)' kunnen ingevoerd worden.
- Enkel collectieve opwekkers kunnen ingevoerd worden (zie STAP 2).
- Is er geen enkele gebouwgebonden (zie deel II) collectieve verwarmingsinstallatie in het gebouw aanwezig, vink dan 'Geen collectieve RV aanwezig' aan.
- Als in het gebouw zowel een volledige verwarmingsinstallatie als een onvolledige verwarmingsinstallatie (enkel opwekker) aanwezig is, wordt enkel de volledige verwarmingsinstallatie in rekening gebracht.

Voorbeeld

- *In het stooklokaal van een appartementsgebouw staat een recente condenserende ketel die aangesloten is op de distributieleidingen. Er staat echter ook nog een oude niet-condenserende ketel die niet meer aangesloten is op het distributiesysteem maar die niet verwijderd werd aangezien de verwijderingskosten te hoog zouden oplopen. De oude ketel wordt niet in rekening gebracht.*

STAP 2 BEPAAL DE EIGENSCHAPPEN PER TYPE RUIMTEVERWARMINGSINSTALLATIE

Werkwijze

A. BIJ EEN **EENHEID**:

- Noteer alle eigenschappen per type ruimteverwarmingsinstallatie, ook van de onvolledige installaties.[15]

[15] Bij onvolledige installaties worden de eigenschappen gebruikt bij de aanbevelingen en de prijsinschatting van de werken aan de ruimteverwarmingsinstallatie.

- Als een EPC van de gemeenschappelijke delen van een appartementsgebouw aanwezig is, worden de gegevens van aanwezige collectieve installatie(s) automatisch door de software getoond en worden overgenomen. Er kunnen in het EPC van de eenheid geen collectieve opwekkers toegevoegd worden, maar wel nog individuele opwekkers.
  In geval de eenheid bediend wordt door de collectieve installatie moeten volgende gegevens nog aangevuld worden:
    - parameters van het afgiftesysteem, behalve aanwezigheid pompregeling;
    - parameters voor het regelsysteem van de binnentemperatuur.

B. BIJ DE **GEMEENSCHAPPELIJKE DELEN VAN EEN APPARTEMENTSGEBOUW**:

- Enkel collectieve opwekkers kunnen ingevoerd worden.

- Noteer volgende eigenschappen per type ruimteverwarmingsinstallatie:
    - parameters van het opwekkingssysteem;
    - parameters van het distributiesysteem;
    - parameters van het afgifteysteem: aanwezigheid pompregeling;
    - parameters voor de regeling van de vertrektemperatuur van het afgiftemedium.

Installatie van het type 'geen'

Er zijn geen parameters te bepalen voor installaties van het type 'geen'.

Onvolledige installatie met enkel een afgiftesysteem

- Kenmerken van het afgiftesysteem gekend?
- Indien gekend, bepaal de parameters van het afgiftesysteem (zie VI.14).

Onvolledige installatie met enkel een opwekker

- Kenmerken van de opwekker gekend?
- Indien gekend, bepaal de parameters van de opwekker (i.f.v. type opwekker, zie STAP 3).

Centrale verwarming

PARAMETERS VAN HET OPWEKKINGSSYSTEEM, PER OPWEKKER

Per opwekker moeten alle parameters bepaald worden.

- Type opwekker
    - Individueel (zie VI.1.2.1)
    - Collectief (VI.1.2.2)

- Energiedrager
  - Warmtenet (zie VI.7)
  - Gas (zie VI.8.1.1)
  - Stookolie (zie VI.8.1.2)
  - Hout (overig) (zie VI.8.1.3.1)
  - Pellets (zieVI.8.1.3.2)
  - Kolen (zie VI.8.1.3.3)
  - Elektriciteit (zie VI.11.1)

- Soort opwekker (zie vanaf VI.8)
  - Condenserende ketel (zie VI.8.2.1)
  - Niet-condenserende ketel (open) (zie VI.8.2.2.2)
  - Niet-condenserende ketel (gesloten) (zie VI.8.2.2.1)
  - Warmtepomp (zie VI.10)
  - Elektrische weerstandsverwarming (zie VI.11.1)
  - WKK (warmtekrachtkoppeling) (zie VI.9)
  - Energie-efficiënt of niet energie-efficiënt (zie VI.7.2)

Energiedrager	**Keuzemogelijkheden soort opwekker**
Elektriciteit	'Warmtepomp', 'Elektrische weerstandsverwarming'
Gas	'Condenserende ketel', 'Niet-condenserende ketel (open)', 'Niet-condenserende ketel (gesloten)', 'WKK', 'Warmtepomp'
Stookolie	'Condenserende ketel', 'Niet-condenserende ketel', 'WKK'
Pellets, hout (overig)	'Condenserende ketel', 'Niet-condenserende ketel'
Kolen	'Niet-condenserende ketel'
Warmtenet	'Energie-efficiënt', 'Niet energie-efficiënt'

Tabel 5: Keuze soort opwekker i.f.v. energiedrager

PARAMETERS VAN HET DISTRIBUTIESYSTEEM

- Externe stookplaats (zie VI.1.6)

- Distributieleiding, ongeïsoleerd en buiten BV (bij individuele centrale verwarming) (zie VI.1.2.1)

- 0 m ≤ lengte ≤ 2 m
- 2 m < lengte ≤ 20 m
- 20 m < lengte
- lengte onbekend

- Distributieleiding, ongeïsoleerd en buiten BV (bij collectieve centrale verwarming) (zie VI.1.2.2)
    - 0 m ≤ lengte ≤ 6 m
    - 6 m < lengte ≤ 50 m
    - 50 m < lengte
    - lengte onbekend

- Combilus, ongeïsoleerd en buiten BV (bij collectieve centrale verwarming) (zie VI.1.10)
    - 0 m ≤ lengte ≤ 6 m
    - 6 m < lengte ≤ 50 m
    - 50 m < lengte
    - lengte onbekend

- Aantal equivalente eenheden aangesloten op een combilus (zie VI.1.10 en VI.5.2)

PARAMETERS VAN HET AFGIFTESYSTEEM

- Noteer alle afgiftesystemen die gekoppeld zijn aan een unieke (combinatie van) opwekker(s) (zie VI.14). Bij gecombineerde afgiftesystemen moet enkel de combinatie ingevoerd worden.

- Mogelijke afgiftesystemen:
    - Oppervlakteverwarming (zie VI.14.1)
    - Radiatoren/convectoren (zie VI.14.2)
    - Combinatie van radiatoren/convectoren én oppervlakteverwarming (zie VI.14.3)
    - Luchtverwarming (zie VI.14.4)
    - Onbekend

Voorbeeld

- *Een individuele centrale opwekker (vb. niet-condenserende ketel) bedient vloerverwarming op het gelijkvloers en radiatoren op de verdieping. In de software wordt bij de ketel 'combinatie van radiatoren/convectoren én oppervlakteverwarming' aangeduid. Beide afgiftesystemen mogen dus niet apart ingevoerd worden.*

- Aanwezigheid pompregeling (zie VI.15)

PARAMETERS VAN HET REGELSYSTEEM VOOR DE BINNENTEMPERATUUR

- Regeling binnentemperatuur (zie VI.16)

- Radiatorkranen: geen, manuele of thermostaatkranen (zie VI.16.1)
- Kamerthermostaat (bij individuele installaties) (zie VI.16.2.1)
- Individuele temperatuurcorrectie (bij collectieve installaties) (zie VI.16.2.2)

- Regeling vertrektemperatuur van het afgiftemedium
  - Aanwezigheid buitenvoeler (zie VI.17)

Decentrale verwarming

- Energiedrager
  - Elektriciteit (zie VI.11.2)
  - Gas (zie VI.12.1.6)
  - Stookolie (zie VI.12.1.3
  - Hout (overig) (zie VI.12.1.2)
  - Pellets (zie VI.12.1.4)
  - Kolen (zie VI.12.1.1)

STAP 3 BEPAAL DE EIGENSCHAPPEN PER SOORT OPWEKKER

Werkwijze

- Noteer alle eigenschappen van elke opwekker.

Condenserende en niet-condenserende ketels

- Vermogen (zie VI.8.4). Deze invoer kan ingevuld worden in het geval er meerdere (geschakelde) opwekkers zijn (met verschillende eigenschappen), zodat de software kan bepalen welke opwekker preferent is en dus de hoofdopwekker is.

- Bij collectieve centrale verwarming, aantal equivalente eenheden aangesloten op de installatie (zie VI.5.2)

  Let op: Bij geschakelde ketels wordt het totaal aantal (equivalente) eenheden aangesloten op de collectieve installatie bij elke geschakelde ketel ingevoerd.

Voorbeeld

- *Er zijn 25 (equivalente) eenheden aangesloten op een collectieve installatie die bestaat uit 3 (identieke) ketels in cascade. Bij elke ketel worden de 25 (equivalente) eenheden ingevuld. Zijn de ketels niet identiek, dan is het nuttig om de vermogens in te vullen*

- Testrendement deellast (zie VI.8.4)
  - Bij onderste verbrandingswaarde of bij bovenste verbrandingswaarde

- Referentiejaar fabricage (zie VI.5.1)

- Labels (zie VI.2.2)
    - Labels (zie VI.2.2.1)
    - Energie-efficiëntieklasse (zie VI.2.2.2)

- Ligging van de ketel: binnen of buiten het beschermde volume (zie VI.8.3)

WKK

Bij individuele installaties met WKK

- Referentiejaar fabricage (zie VI.5.1)

Bij collectieve centrale installaties met WKK:

- Referentiejaar fabricage (zie VI.5.1)

- Elektrisch vermogen $P_{WKK, EL}$ van de WKK (zie VI.9.2)
    - $P_{WKK, EL} \leq 5$ kW
    - 5 kW < $P_{WKK, EL} \leq 20$ kW
    - 20 kW < $P_{WKK, EL} \leq 200$ kW
    - 200 kW < $P_{WKK, EL} \leq 500$ kW
    - 500 kW < $_{PWKK, EL} \leq 1000$ kW
    - 1000 kW < $P_{WKK, EL} \leq 25000$ kW

- Aantal equivalente eenheden aangesloten op de installatie (zie VI.5.2)

Energie-efficiënte of niet energie-efficiënte opwekker (energiedrager = warmtenet)

- Bij collectieve centrale verwarming, aantal equivalente eenheden aangesloten op de installatie (zie VI.5.2)

Warmtepompen

- Warmtebron/afgiftemedium (zie VI.10.2 en VI.10.3)
    - Lucht/lucht
    - Bodem/lucht
    - Water/lucht
    - Lucht/water
    - Bodem/water
    - Water/water

- Vermogen (zie VI.8.4). Deze invoer is <u>enkel</u> nodig in het geval er meerdere (geschakelde) opwekkers zijn.

- Bij collectieve centrale verwarming, aantal equivalente eenheden aangesloten op de installatie (zie VI.5.2)

- COP (zie VI.10.5)

- Referentiejaar fabricage (zie VI.5.1)

- Bij elektrische warmtepompen, label (zie VI.2.1)
    - Energie-efficiëntieklasse (zie VI.2.2.2)

Elektrische weerstandsverwarming

- Vermogen (zie VI.8.4). Deze invoer is enkel nodig in het geval er meerdere (geschakelde) opwekkers zijn.

- Indien opwekker in centrale installatie voor ruimteverwarming, Referentiejaar fabricage (zie VI.5.1)

Kachels

- Soort kachel (enkel bij hout (overig) als energiedrager)
    - Kachel
    - Accumulerende kachel (zie VI.12.1.5)

- Referentiejaar fabricage (zie VI.5.1)

- Label (zie VI.2.1)
    - Labels (zie VI.2.2.1)
    - Energie-efficiëntieklasse (zie VI.2.2.2)

STAP 4 VOER DE VERWARMINGSINSTALLATIES MET HUN PARAMETERS IN

Elke volledige en onvolledige verwarmingsinstallatie wordt **apart** ingevoerd. Per installatie kunnen meerdere opwekkers, maar slechts één type afgiftesysteem ingevoerd worden.[16]

Per installatie worden alle opwekkers apart ingevoerd, ook geschakelde opwekkers (zie VI.1.5) en opwekkers met identieke eigenschappen.

Werkwijze:

- Voeg bij 'installaties voor ruimteverwarming' een installatie toe.
- Selecteer het correcte type verwarming.
- Voeg eventueel een beschrijving toe (verplicht bij de gemeenschappelijke delen zodat duidelijk is over welke installatie het gaat in het gebouw).
- Voeg bij 'opwekkingssysteem' de opwekker(s) toe en vul de parameters in.

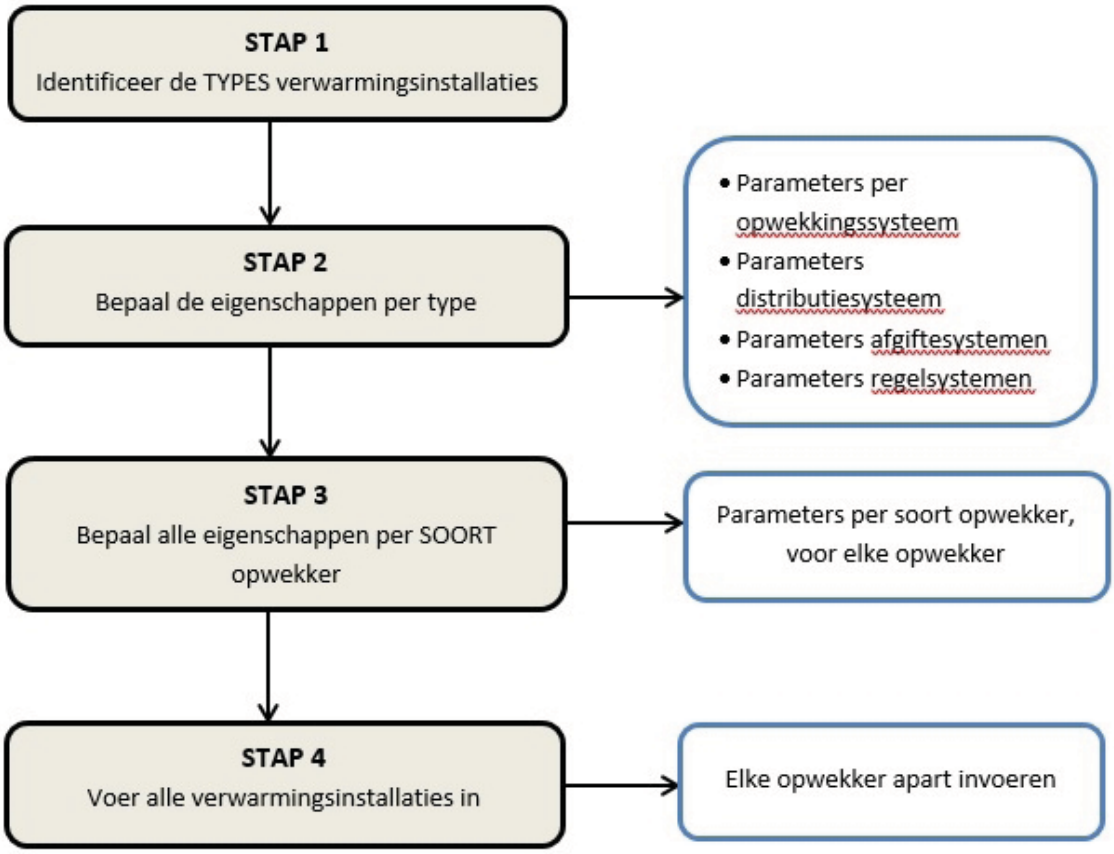
[16] De combinatie van radiatoren / convectoren en oppervlakteverwarming wordt als één type afgiftesysteem beschouwd – zie VI.14.3.

Let op: Bij geschakelde opwekkers worden **alle** opwekkers toegevoegd aan de installatie, ook al hebben ze identieke eigenschappen. De twee belangrijkste opwekkers worden op het EPC weergegeven. Voor de lezer van het EPC is dan duidelijk dat er meerdere opwekkers aanwezig zijn in de eenheid of het gebouw.

Voorbeelden

- *In een centrale installatie zijn meerdere geschakelde condenserende CV-ketels op gas aanwezig (zie VI.1.5). Buiten het referentiejaar fabricage, hebben ze dezelfde eigenschappen. De opwekkers worden apart ingevoerd. Het vermogen, indien gekend, wordt best ingevoerd zodat de software weet welke opwekker preferent is.*
- *Herneem bovenstaande installatie. De geschakelde opwekkers hebben identieke eigenschappen. De opwekkers worden apart ingevoerd. Het is niet nodig om het vermogen in te voeren aangezien er maar 1 type ketel is en deze automatisch als hoofdopwekker wordt beschouwd.*
- *In een appartement staan er in elke ruimte gaskachels met identieke eigenschappen. Elke kachel moet apart worden ingevoerd want elke kachel vormt op zich een aparte decentrale installatie.*

VI.3.2 Schema



Figuur 114: Schema eigenschappen van ruimteverwarmingsinstallaties bepalen

VI.4 RUIMTEVERWARMINGSCLUSTERS BEPALEN

VI.4.1 Stappenplan

Het bepalen van ruimteverwarmingsclusters is enkel nodig bij de opmaak van een EPC van eenheden, **niet** bij de opmaak van een EPC van de gemeenschappelijke delen van appartementsgebouwen.

De energiedeskundige past de werkwijze toe op alle ruimten binnen het beschermde volume (zie deel IV) van de eenheid.

STAP 1 CLUSTER DE DIRECT VERWARMDE RUIMTES

Direct verwarmde ruimtes (zie deel IV) **die bediend worden door dezelfde unieke combinatie van opwekkers worden samengenomen in één ruimtecluster.**

Werkwijze

- Enkel ruimten die direct verwarmd worden door dezelfde unieke combinatie van opwekkers mogen samengenomen worden in eenzelfde ruimtecluster.

- De direct verwarmde ruimten binnen één ruimtecluster zijn niet noodzakelijk aaneengesloten.

Voorbeelden

- *Een ruimte A wordt verwarmd met radiatoren die bediend worden door een condenserende stookolieketel. Een ruimte B wordt verwarmd door vloerverwarming die bediend wordt door dezelfde condenserende stookolieketel. Deze ruimten mogen samengenomen worden in eenzelfde ruimtecluster. Het afgiftesysteem is een 'combinatie van radiatoren/convectoren én oppervlakteverwarming' (zie VI.14.3).*

- *Een ruimte A wordt verwarmd met radiatoren die bediend worden door een condenserende gasketel van 2005. Een ruimte B wordt verwarmd door radiatoren die bediend worden door een condenserende gasketel van 2012. Deze ruimten mogen niet samengenomen worden, maar vormen twee aparte ruimteclusters.*

- *Een ruimte A wordt verwarmd door een gaskachel A (RV1) en een ruimte B (RV2) wordt verwarmd door gaskachel B. De gaskachels hebben identieke eigenschappen. Ruimten A en B vormen één ruimtecluster (RC1) die wordt verwarmd door beide kachels (RV1 en RV2).*

- *Alle ruimten in een woning worden verwarmd door radiatoren die bediend worden door een condenserende ketel. In de leefruimte staat ook een houtkachel. De leefruimte vormt een aparte ruimtecluster RC1 waaraan twee verschillende installatie voor ruimteverwarming worden gekoppeld (1 centraal, 1 decentraal). De overige ruimten van de woning vormen een tweede ruimtecluster RC2 die enkel door de ketel en radiatoren verwarmd wordt.*

STAP 2 WIJS DE INDIRECT VERWARMDE RUIMTES TOE AAN DE GEPASTE RUIMTECLUSTER

Wijs de indirect verwarmde ruimte (zie VI.1.8) **toe aan één van de direct verwarmde ruimteclusters bepaald in stap 1.**

Werkwijze

- Als de indirect verwarmde ruimte minstens **één niet-permanente opening** (zie deel IV) deelt met minstens één direct verwarmde ruimte uit één ruimtecluster, dan wordt de indirect verwarmde ruimte volledig toegewezen aan die ruimtecluster.

- Als de indirect verwarmde ruimte niet-permanente openingen deelt met direct verwarmde ruimten uit meerdere ruimteclusters, dan wordt bij het toewijzen van de indirect verwarmde ruimte uitgegaan van volgende prioriteiten:

    A. De indirect verwarmde ruimte wordt toegewezen aan de aangrenzende ruimtecluster van direct verwarmde ruimtes waarmee deze *de grootste oppervlakte aan niet-permanente openingen* deelt.

    B. Als de oppervlakten van de niet-permanente openingen met de verschillende aangrenzende ruimteclusters identiek zouden zijn, dan wordt de indirect verwarmde ruimte toegewezen aan die ruimtecluster waarmee deze *het grootste ongeïsoleerde scheidingsoppervlak* deelt. De oppervlakte van de niet-permanente openingen mogen daarbij worden ingerekend.

    C. Als ook de oppervlakten van de ongeïsoleerde scheidingsoppervlakken identiek zijn, dan maakt de energiedeskundige zelf een realistische inschatting. Hij motiveert zijn keuze in het grafische dossier (zie deel II).

In prioriteiten B en C kunnen de ongeïsoleerde scheidingsoppervlakken zowel horizontaal als verticaal als schuin georiënteerd zijn. De aannamen uit deel IV, stappenplan voor de bepaling van het beschermde volume (stap 3) zijn hierbij geldig.

STAP 3 ONVERWARMDE RUIMTEN

Het betreft ruimten die behoren tot het beschermde volume, die niet direct én niet indirect verwarmd zijn.

Voorbeelden

- *een niet verwarmde kamer die enkel toegankelijk is vanuit een indirect verwarmde gang*
- *een niet verwarmde verdieping die enkel toegankelijk is vanuit een indirect verwarmde traphal*
- *een niet verwarmde badkamer die enkel toegankelijk is vanuit een onverwarmde slaapkamer*

Werkwijze

- **Wijs elke ruimte die noch direct noch indirect verwarmd is en een nettovloeroppervlakte** (zie deel IV) **heeft ≤ 6 m² of ontoegankelijk is toe aan de ruimtecluster waarmee deze het grootste ongeïsoleerde scheidingsoppervlak deelt.**

  De aannamen uit deel IV, het stappenplan voor de bepaling van het beschermde volume (stap 3) zijn hierbij geldig.

  Als de oppervlakten van de ongeïsoleerde scheidingsoppervlakken met de verschillende aangrenzende ruimteclusters identiek zijn, maakt de energiedeskundige zelf een realistische inschatting. Hij motiveert zijn keuze in het grafische dossier (zie deel II).

  Als er geen ongeïsoleerde scheidingsoppervlakken zijn (bijvoorbeeld bij rondom geïsoleerde zijdelingse daktippen (zie deel IV), dan wordt de ruimte toegewezen aan de grootste aangrenzende ruimtecluster.

  Bij de nettovloeroppervlakte wordt geen correctie ingerekend voor delen met een hoogte < 1,5 m. De toekenning van onverwarmde ruimten houdt geen rekening met de bruikbaarheid van de ruimten.

- **Groepeer de ruimten die noch direct noch indirect verwarmd zijn en elk een nettovloeroppervlakte hebben > 6 m².**

  Deze voorwaarde wordt nagegaan per ruimte. Elke ruimte waarvan de nettovloeroppervlakte (zie deel IV) meer dan 6 m² bedraagt, wordt aan de aparte onverwarmde ruimtecluster toegevoegd.
  De ruimten in deze onverwarmde ruimtecluster zijn niet noodzakelijk grenzend aan elkaar.

STAP 4 BEREKEN HET VOLUME VAN DE RUIMTECLUSTERS

Bereken het aandeel van het beschermde volume van de ruimteclusters.

Werkwijze

- Bereken van elke ruimtecluster het bijhorende aandeel van het beschermde volume van de eenheid.
- De deskundige past voor de bepaling van de afmetingen dezelfde werkwijze toe als deze voor de berekening van het beschermde volume (zie deel IV).
- De totale som van de volumes van alle ruimteclusters mag niet afwijken van het berekende beschermde volume. Ter informatie toont de software het resterende beschermde volume tijdens het invoeren van de ruimtecluster(s).

STAP 5 VOER DE RUIMTECLUSTERS IN EN KOPPEL ZE AAN DE RUIMTE-VERWARMINGSINSTALLATIES

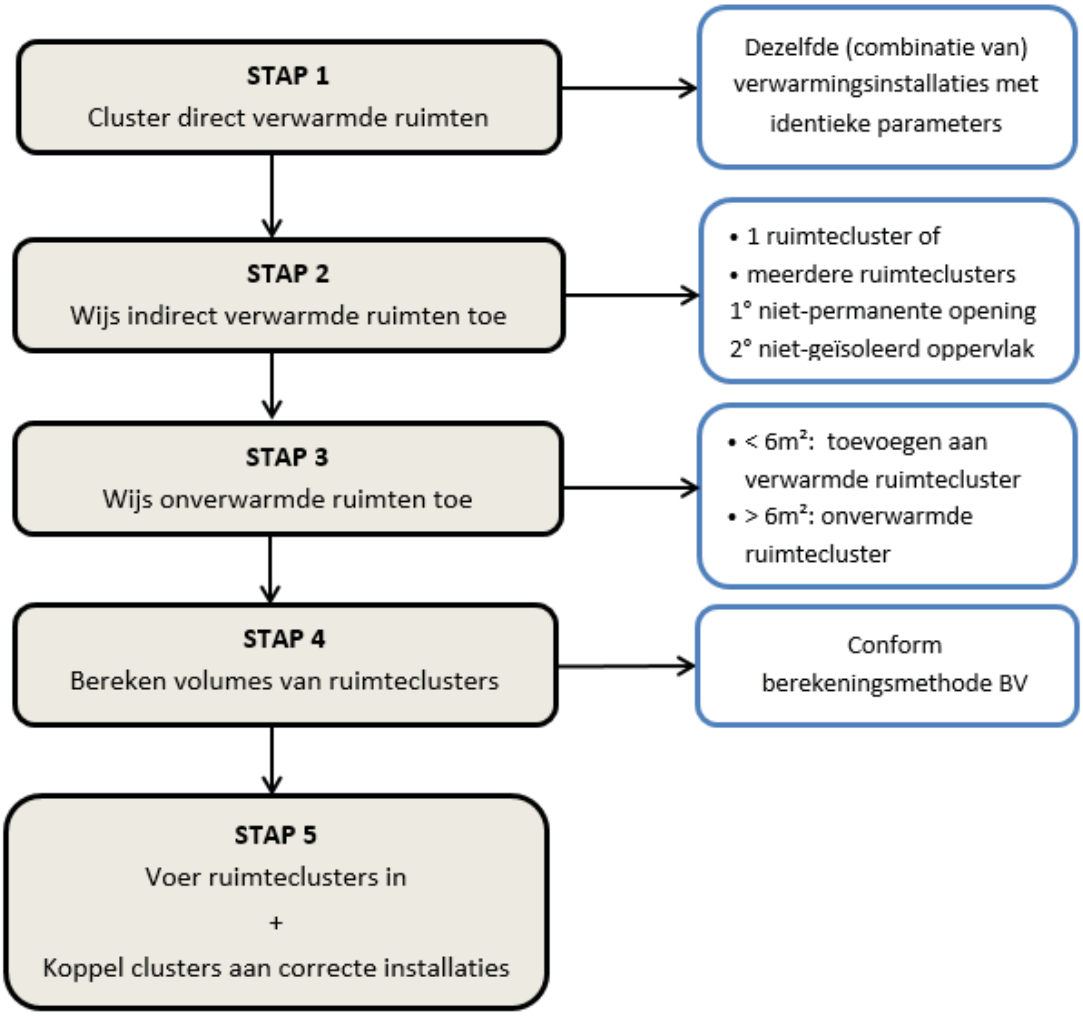
Werkwijze

- Maak een ruimtecluster aan
- Vul het bijhorende aandeel van het beschermde volume van de eenheid in en klik alle ruimteverwarmingsinstallaties die de ruimtecluster bedienen aan.

  Let op: Als er een EPC van de gemeenschappelijke delen aanwezig is met een collectieve installatie, waarbij de eenheid niet is aangesloten op de installatie, dan wordt de eenheid niet gekoppeld aan de collectieve installatie.

- Indien een onverwarmde ruimtecluster aanwezig is, dan wordt deze bediend door een installatie van het type 'Geen'.

VI.4.2 Schema



Figuur 115: Schema bepalen van ruimteverwarmingsclusters

VI.4.3 Voorbeelden

VI.4.3.1 Decentrale en centrale installaties in een woning bepalen

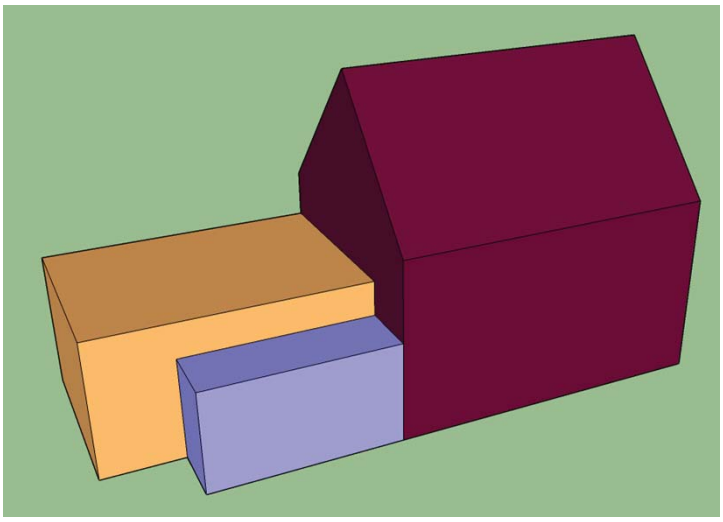
Een woning bestaat uit een hoofdvolume, een nieuwe aanbouw en een bestaande aanbouw.

Het hoofdvolume wordt verwarmd door een centraal verwarmingssysteem waarin een condenserende gasketel en een lucht/water warmtepomp geschakeld zijn.

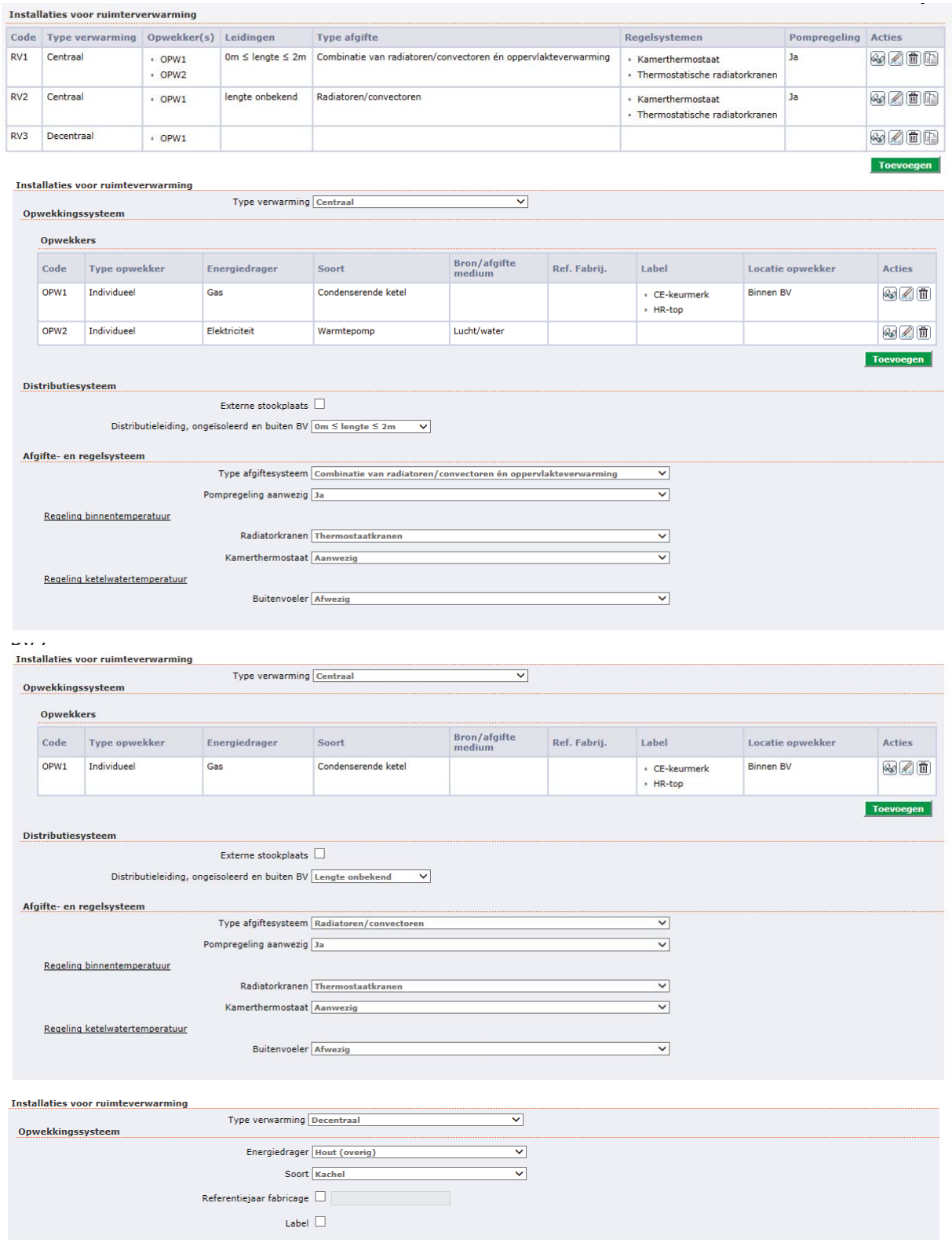
Op het gelijkvloers bedienen deze opwekkers de vloerverwarming en op de verdiepingen voeden ze de radiatoren (RV1).

De nieuwe aanbouw wordt enkel bediend door de ketel waar radiatoren op zijn aangesloten (RV2).

De oude aanbouw wordt verwarmd door een decentrale installatie bestaande uit een houtkachel (RV3).



Figuur 116: Voorbeeldwoning: het hoofdvolume is weergegeven in wijnrood, de nieuwe aanbouw in licht oranje, de oude aanbouw in purper



Figuur 117: Invoer van de ruimteverwarmingsinstallaties. Bovenaan het overzichtsscherm en daaronder in volgorde van boven naar onder: de detailschermen van RV1, RV2 en RV3.

VI.4.3.2 Meerdere ruimteclusters in een woning bepalen

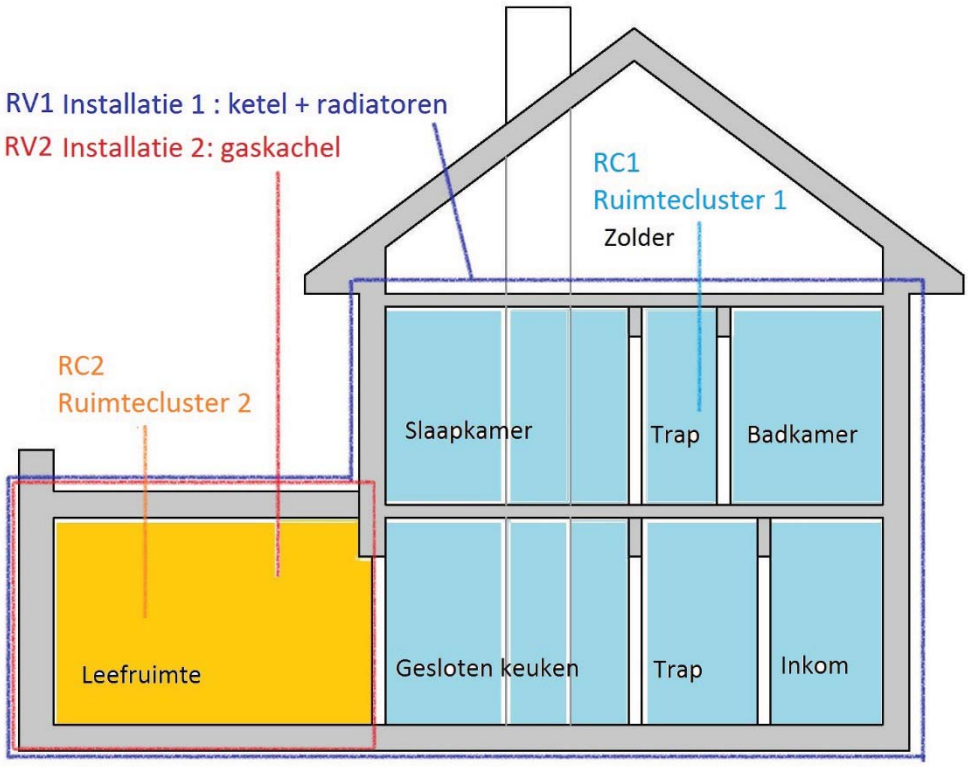
In een woning zijn twee installaties aanwezig:

- RV1: ketel + radiatoren in het hele huis (= centraal)
- RV2: gaskachel, enkel in de leefruimte (= decentraal)

De ruimten die alleen door RV1 bediend worden, zijn geclusterd in RC1.
De leefruimte, die door zowel RV1 als RV2 bediend wordt, vormt cluster RC2. De zolder maakt geen deel uit van het beschermde volume.

Ruimteclusters

Code	Volume[m³]	Installaties
RC1	560 m³	• RV1
RC2	140 m³	• RV1 • RV2



Figuur 118: Koppeling van ruimteclusters aan RV-installaties

VI.4.3.3 Koppeling van de ruimteclusters aan de installaties in een woning

Het gelijkvloers van een woning wordt verwarmd door een individuele condenserende ketel op gas met radiatoren (= centraal) en een gaskachel (= decentraal).

De eerste verdieping wordt verwarmd door dezelfde individuele condenserende ketel op gas met radiatoren (= centraal).

De tweede verdieping is onverwarmd (= 'geen').

De woning omvat 3 installaties:

- één centraal systeem: individuele gasketel met radiatoren (= RV1);
- één decentraal systeem: gaskachel (= RV2);
- één installatie van het type 'geen' (= RV3).

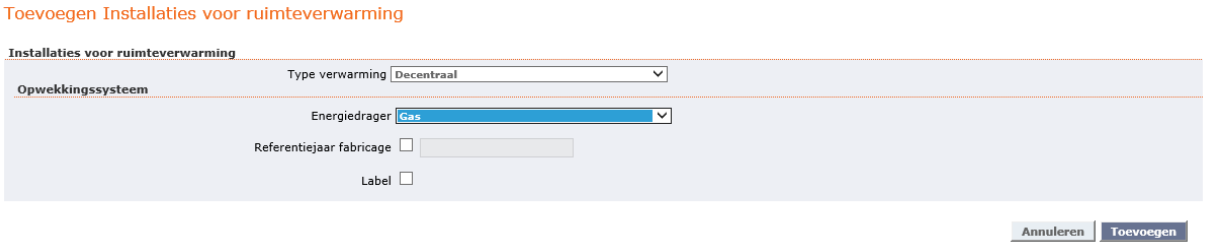
We onderscheiden verder 3 ruimteclusters:

- Ruimtecluster 1 gelijkvloers (= RC1) wordt bediend door installaties RV1 en RV2 en zo in de software gekoppeld;
- Ruimtecluster 2 eerste verdieping (= RC2) wordt bediend door installatie RV1 en zo in de software gekoppeld;
- Ruimtecluster 3 tweede verdieping (= RC3) wordt bediend door een installatie van het type 'geen' en zo in de software gekoppeld.

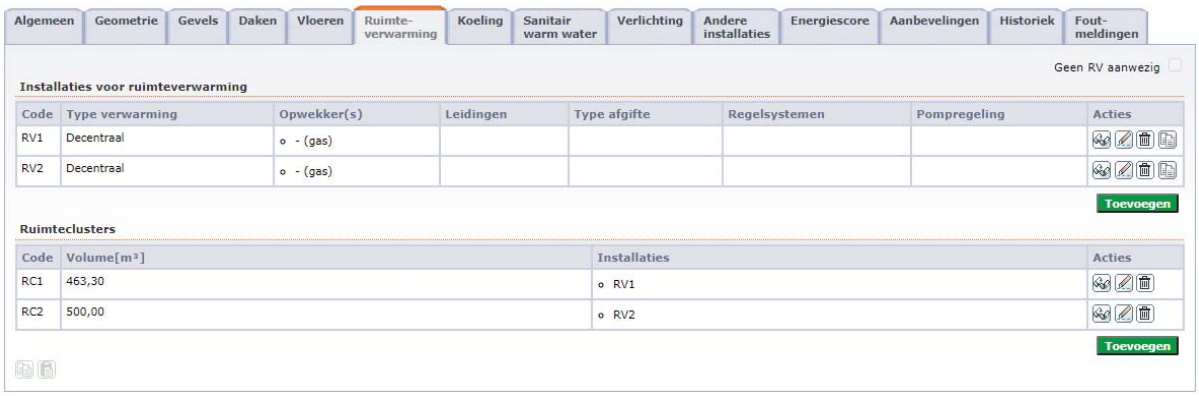
VI.4.3.4 Meerdere decentrale installaties

Een oude woning wordt verwarmd door 2 identieke gaskachels.

- Elke gaskachel moet apart worden ingevoerd ondanks het feit dat ze identiek zijn. Elke kachel vormt immers een aparte installatie (RV1 en RV2) op zich (zie VI.3.1 stap 4). [17]



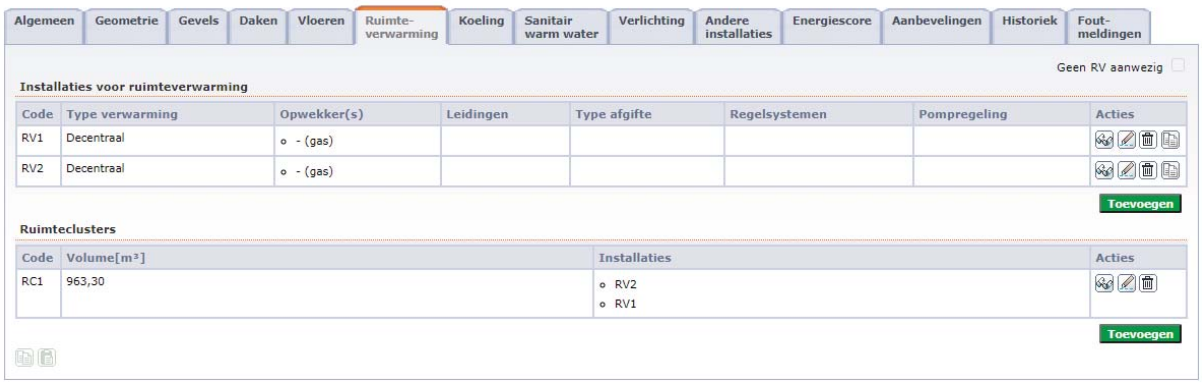
- Per kachel wordt de ruimtecluster bepaald (RC). Elke ruimtecluster wordt aan zijn decentrale installatie (RV) gekoppeld.



- Verifieer of alle invoergegevens correct zijn.

Goed om weten: Bij decentrale installaties is het toegelaten om de ruimten die bediend worden door identieke gaskachels samen te nemen in één ruimtecluster (zie VI.4.1 stap 1). Deze vereenvoudigde werkwijze wordt hieronder weergegeven.

- Koppel de ruimtecluster aan beide gaskachels (zie VI.4.1 stap 5).



- Verifieer of alle invoergegevens correct zijn.

VI.4.3.5 Ruimten toekennen aan een aangrenzende ruimtecluster

Elke **onverwarmde** ruimte met een nettovloeroppervlakte ≤ 6 m² wordt toegekend aan de ruimtecluster waarmee de ruimte het grootste ongeïsoleerde scheidingsoppervlak deelt.

Voorbeelden

- *Zoldertip met nettovloeroppervlakte 5 m² gelegen binnen het BV en toegankelijk via een luik.*
- *Toilet met nettovloeroppervlakte 3 m² en enkel toegankelijk via een onverwarmde gang.*

Elke **ontoegankelijke** ruimte wordt toegekend aan de ruimtecluster waarmee de ruimte het grootste ongeïsoleerde scheidingsoppervlak deelt.

Voorbeelden

- *Zolder(tip) die binnen het BV gelegen is en niet toegankelijk is.*
- *Zijdelingse daktippen die niet toegankelijk zijn.*

VI.5 SPECIFIEKE PARAMETERS

VI.5.1 Referentiejaar fabricage

Het referentiejaar fabricage betreft het productiejaar van de opwekker. Als het referentiejaar fabricage gekend is, dan moet het worden ingevoerd.

Het productiejaar kan gevonden worden uit vaststellingen of algemene bewijsstukken zoals informatie op de kenplaat of in sommige gevallen op basis van technische documentatie via het typenummer of serienummer van de ketel, het keuringsrapport, de verwarmingsaudit, …. Als het productiejaar zelf onbekend is maar wel algemene bewijsstukken beschikbaar zijn voor het leveren en het plaatsen van de verwarmingsinstallatie of het toestel zelf, wordt het referentiejaar fabricage bepaald zoals voorzien in deel II.

Let op: in geval van een ketel is het fabricagejaar het productiejaar van de ketel en **niet van de brander**. Als een kenplaat aangebracht is op de brander, mag enkel het fabricagejaar van deze kenplaat worden overgenomen als:

- het de enige kenplaat op het verwarmingstoestel betreft **én**
- als de brander niet vervangen werd.

VI.5.2 Aantal (equivalente) eenheden

VI.5.2.1 Aantal eenheden

Een eenheid is een **wooneenheid** of een (**kleine) niet-residentiële eenheid**.

Bij individuele centrale installaties is het aantal eenheden gelijk aan 1.

Bij collectieve centrale installaties wordt ingevoerd hoeveel eenheden aangesloten zijn op de installatie.
Als het exacte aantal onbekend is, moet dit geschat worden. Bij twijfel wordt naar onder afgerond.

Bij een installatie waarbij meerdere collectieve opwekkers geschakeld zijn (zie VI.1.5), wordt per opwekker het aantal gekoppelde eenheden ingevoerd.

VI.5.2.2 Equivalente eenheden

In sommige gevallen kunnen meerdere studentenkamers[18] aangesloten zijn op eenzelfde installatie of zijn er ook andere niet-residentiële bestemmingen aangesloten op de installatie.

In deze gevallen wordt voor de berekening van het aantal eenheden gerekend met equivalente eenheden.

[18] die geen wooneenheid zijn

VI.5.2.2.1 STUDENTENKAMERS

Als de studentenkamers autonoom functionerende wooneenheden zijn, worden deze als dusdanig meegeteld. Elke studentenkamer telt dan als 1 eenheid.

Als de studentenkamers geen wooneenheden zijn, wordt per drie studentenkamers één equivalente wooneenheid ingerekend. Er wordt afgerond naar het dichtstbijzijnde gehele getal.

Voorbeelden

- *Een rijwoning is opgedeeld in 4 studentenkamers (geen wooneenheden). In totaal is er dan 1 equivalente wooneenheid (4/3 = 1,333...).*
- *In een studentenhome zijn 4 studio's (allemaal wooneenheden) en 77 studentenkamers (geen wooneenheden) aangesloten op dezelfde installatie voor verwarming. Dit wordt ingevoerd als een collectief systeem met 30 (4 + 77/3) equivalente wooneenheden op de ruimteverwarming.*

VI.5.2.2.2 *NIET-RESIDENTIËLE GEBOUWEN EN EENHEDEN

Niet-residentiële *eenheden worden per gebouweenheid geteld, ongeacht hun grootte.

Voorbeelden

- *Een site met een klein kantoorgebouw (< 500 m², 1 gebouweenheid), een groot kantoorgebouw (> 1000 m², 1 gebouweenheid) en een aparte opslagplaats (industrie → valt buiten het EPC-toepassingsgebied) zijn aangesloten op eenzelfde installatie voor verwarming. De verwarmingsinstallatie wordt ingevoerd als een collectief systeem met 2 (1+1) equivalente eenheden.*
- *Een gebouw omvat een conciërgewoning en 1 afzonderlijk functionerend kantoorgedeelte van meer dan > 500 m² (dus geen kleine maar wel een grote niet-residentiële eenheid). De conciërgewoning en het kantoorgedeelte zijn aangesloten op eenzelfde installatie voor verwarming. De verwarmingsinstallatie wordt ingevoerd als een collectief systeem met 2 (1+1) equivalente eenheden.*

VI.5.2.2.3 EENHEDEN WAARVAN DE BESTEMMING NIET GEKEND IS

Ook als geen aanname mogelijk is over de bestemming van een eenheid, en bij twijfel over de bestemming, wordt er voor de eenheid één equivalente eenheid geteld.

VI.5.2.2.4 GEMEENSCHAPPELIJKE RUIMTEN VAN EEN APPARTEMENTSGEBOUW

Gemeenschappelijke ruimten van een appartementsgebouw die zijn aangesloten op een collectieve installatie, worden **niet** meegeteld bij het aantal (equivalente) eenheden.

VI.6 VERWARMINGSINSTALLATIES DIE NIET INGEVOERD WORDEN

VI.6.1 Sfeerverwarming

Sfeerverwarming (zie VI.1.4) wordt **niet** beschouwd als een verwarmingsinstallatie.

De aanwezigheid van een open haard op stukhout, wordt aangeduid in tabblad ‘algemeen’.

VI.6.2 Verwarming gesteund of enkel gevoed door zonneboiler

Het is momenteel niet mogelijk om het effect van een zonneboiler als steunverwarming voor ruimteverwarming in te geven.

Als er naast de zonneboiler geen traditionele ketel in de eenheid aanwezig is die mee instaat voor de ruimteverwarming, wordt ervan uitgegaan dat de zonneboiler over een elektrische weerstand beschikt. Bijgevolg moet een centrale verwarmingsinstallatie worden ingevoerd van het type elektrische verwarming.

De energiedeskundige vermeldt de fictieve aanname in het invoerveld bij de aanbeveling die over de installatie verschijnt.

VI.7 ENERGIEDRAGER: WARMTENET

Een warmtenet verdeelt warmte die geproduceerd wordt buiten de eigen site (zie VI.1.7).

De warmte wordt getransporteerd onder de vorm van stoom of warm water (soms tot 160°C). Wees dus voorzichtig bij de inspectie van de leidingen en het toevoersysteem.

Figuur 119: Opgepast: hete oppervlakken

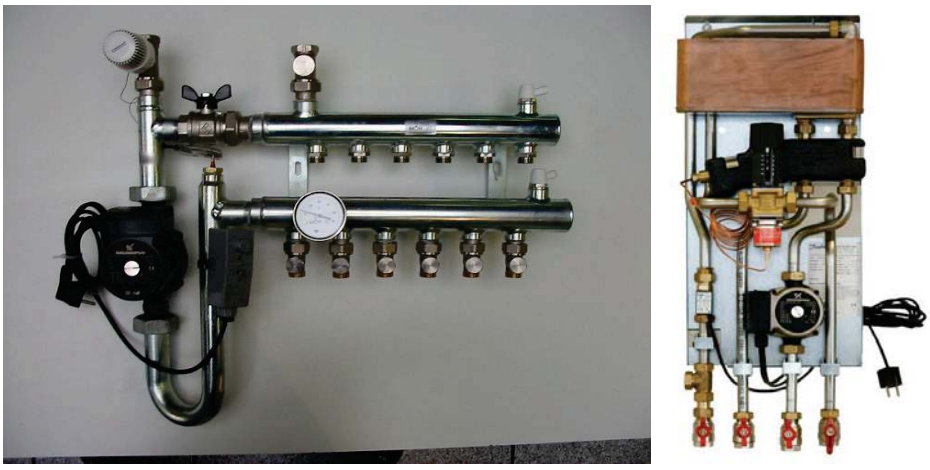
Er wordt een onderscheid gemaakt tussen een 'energie-efficiënt' en een 'niet energie-efficiënt warmtenet' (zie VI.7.2).

VI.7.1 Herkenning

Bij een warmtenet wordt het gebouw verwarmd, terwijl er geen centrale of decentrale opwekkingssystemen aanwezig zijn op de eigen site.

De warmte wordt aangevoerd via twee (of meer) leidingen die gekoppeld zijn aan een ondergronds of bovengronds distributienetwerk dat warmte levert aan meerdere gebouwen. Meestal zijn de leidingen aangesloten op een onderstation.

Bij kleinschalige aansluitingen bestaat het onderstation uit een compacte installatie die erg lijkt op een gewone verdeelcollector (zie Figuur 120).



Figuur 120: Kleinschalig onderstation zonder warmtewisselaar (links), met warmtewisselaar (rechts)

Het onderstation van een collectief woongebouw is in verhouding met de grootte van het gebouw. Er is soms weinig verschil met een gewone collectieve verwarmingsinstallatie. Enkel de opwekkers bevinden zich niet op de eigen site.

Figuur 121: Collectief onderstation met aparte circulatiepomp per kring.

VI.7.2 Soort warmtenet

Warmtenetten worden verdeeld volgens de herkomst van de warmte die door het warmtenet verdeeld wordt:

- energie-efficiënt
- niet energie-efficiënt

Een warmtenet is 'energie-efficiënt' indien de warmte (gedeeltelijk) afkomstig is van

- hernieuwbare energiebronnen (diepe geothermie, zonthermie, warmtepomp of biomassa);
- restwarmte van afvalverbranding of industriële processen;
- warmte van een warmtekrachtkoppeling (WKK);
- ofwel een combinatie van deze technologieën.

Dit kan afgeleid worden uit bewijsstukken, zoals lastenboeken, WKK-certificaten, milieu- en omgevingsvergunningen of technische documentatie van het warmtenet of de WKK-installatie. Voor grootschalige warmtenetten kan u de herkomst van de warmte navragen bij de stad, gemeente of de uitbater van het warmtenet.

Een 'niet energie-efficiënt warmtenet' voldoet niet aan deze voorwaarde. Dat is bijvoorbeeld het geval wanneer de warmte afkomstig is van een grootschalige ketel.

Indien niet kan worden aangetoond dat het warmtenet efficiënt is of in geval van twijfel, wordt het warmtenet als 'niet energie-efficiënt' beschouwd.

VI.8 SOORTEN OPWEKKERS: KETELS

VI.8.1 Energiedrager

VI.8.1.1 Gasketels

Een installatie op aardgas is te herkennen aan

- de aanwezigheid van minstens één gasteller (zie Figuur 122) én
- (meestal gele) metalen buizen waardoor het gas getransporteerd wordt.

Ketels die werken op andere gasvormige brandstoffen worden ook onderverdeeld onder gasketels. Ketels op propaan, butaan of LPG zijn te herkennen aan

- een gastank of
- losse gasflessen.

Figuur 122: Gasteller

VI.8.1.2 Stookolieketels

Stookolie-installaties zijn te herkennen aan

- dunne, flexibele kunststofbuizen of een koperen buisje waardoor de stookolie vloeit;
- een stookoliefilter (zie Figuur 123);
- een onder- of bovengrondse stookolietank.

Figuur 123: Stookoliefilter met ontluchtingssysteem

VI.8.1.3 Ketels op vaste brandstoffen

Ketels met energiedrager hout, pellets of kolen

- zijn voorzien van een brandstofopslag in de ketel of in de buurt van de ketel (bijvoorbeeld een afzonderlijke silo);
- worden manueel of automatisch bijgevuld, bijvoorbeeld via een schroefsysteem of aanzuigsysteem van pellets en snippers;
- beschikken over een aslade onderaan de ketel.

VI.8.1.3.1 HOUTKETELS (HOUT OVERIG)

Onder houtketels vallen

- alle ketels die gevoed worden met een houtvormige brandstof (zowel stukhout, houtsnippers, als geperste houtbriketten), met uitzondering van pellets;
- allesbranders die zowel door brandhout als door kolen gevoed worden;
- houtvergassingsketels.

Figuur 124: Briketten (links), houtsnippers (midden) en stukhout (rechts)

Inspectietip

Ketels die werken op houtblokken of briketten zijn vaak herkenbaar aan een grote deur op de mantel. Via deze deur kan de ketel worden bijgeladen.

Figuur 125: Ketel gestookt op houtblokken (twee ketels links) en allesbrander (rechts)

VI.8.1.3.2 PELLETKETELS

Onder pelletketels vallen alle ketels die uitsluitend gevoed worden met kleine hout- of biomassa-pellets.

Ketels die naast pellets ook met houtbriketten, houtsnippers, of stukhout gevoed kunnen worden, worden ingevoerd als ketels met energiedrager hout (overig) (zie VI.8.1.3.1).

Voor pelletsystemen met een automatische aanvoer wordt

Figuur 126: Pellets

- een afzonderlijke silo geïnstalleerd (mogelijk in een aparte ruimte) of
- is er een aparte ruimte ingericht voor de opslag.

Pelletopslag in een silo met aanzuigsysteem

Pelletopslag in een afzonderlijke ruimte met automatische schroefaanvoer

Pelletopslag

Pelletketel met zuigsysteem en opslag

Figuur 127: Pelletsystemen

VI.8.1.3.3 KOLENKETELS

Kolenketels

- zijn doorgaans van oudere makelij;
- kunnen herkend worden aan een opslagvoorziening voor steenkool.

Figuur 128: Kolenketel met automatische kolenaanvoer en opslagsilo

Allesbranders die zowel door brandhout als door kolen gevoed worden, worden ingevoerd als een houtketel (zie VI.8.1.3.1).

VI.8.2 Soort ketel

Ketels worden onderverdeeld in:

- condenserende ketels (zie VI.8.2.1);
- niet-condenserende ketels (zie VI.8.2.2).

Bij twijfel wordt een niet-condenserende ketel ingevoerd.

Niet-condenserende **gasketels** worden onderverdeeld in:

- niet-condenserende – gesloten gasketels (zie VI.8.2.2.1);
- niet-condenserende – open gasketels (zie VI.8.2.2.2).

Bij twijfel wordt een niet-condenserende open ketel ingevoerd.

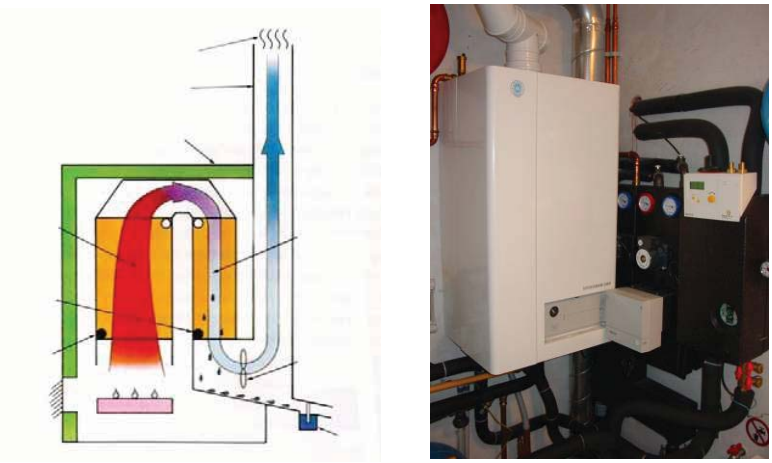
VI.8.2.1 Condenserende ketels

Condenserende ketels condenseren waterdamp uit rookgassen om extra warmte te benutten.

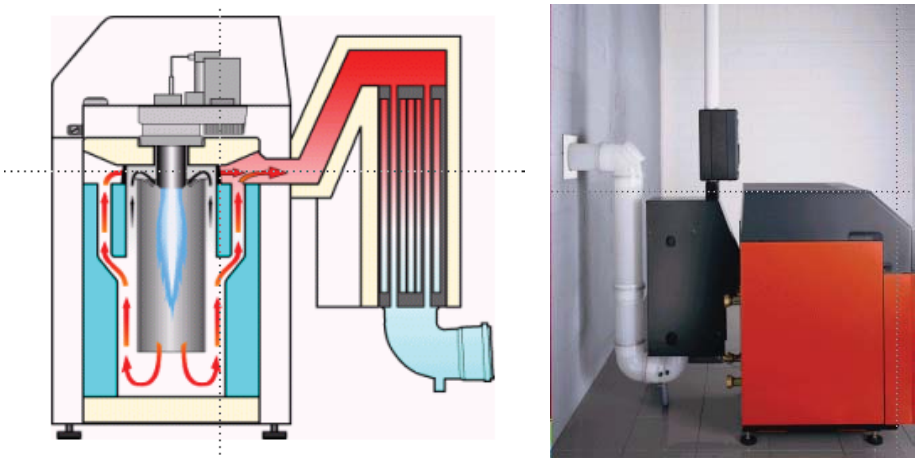
Condenserende ketels kunnen herkend worden aan

- de afvoerleiding van het condensaat naar de riolering of
- de aanwezigheid van een HR top-label (gasketels) of Optimaz elite-label (stookolieketels) (zie VI.2.1). De visuele inspectie primeert boven het label.

Zowel open als gesloten condenserende ketels worden ingevoerd als een condenserende ketel.



Figuur 129: Werkingsprincipe en foto van een condenserende gasketel



Figuur 130: Werkingsprincipe en foto van een condenserende stookolieketel

Inspectietips

Condenserende ketels zijn meestal gesloten toestellen.

Condenserende gasketels zijn sinds de tweede helft van de jaren '80 op de markt.
Condenserende stookolieketels zijn vanaf 2004 op de markt.

***Let op:** Verwar een condensafvoer van een ketel niet met:*
- *een condensafvoer van een schoorsteen;*
- *een afvoerleiding van het overdrukventiel voor sanitair warm water;*
- *een afvoerleiding van het overdrukventiel van de verwarmingskring;*
- *de afvoer van een eventuele oververhittingsbescherming die het vuur dooft met leidingwater (houtketels).*

VI.8.2.2 Niet-condenserende ketels

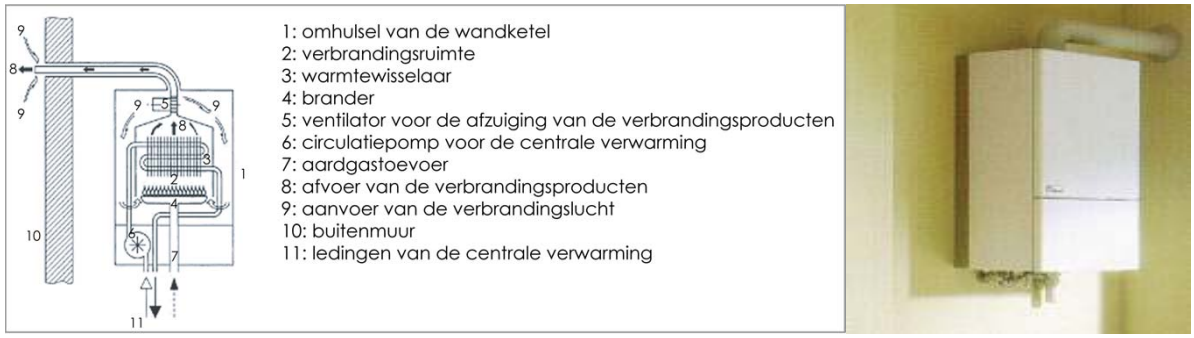
VI.8.2.2.1 GESLOTEN KETELS

Niet-condenserende <u>gesloten ketels</u> (zie Figuur 131 en Figuur 132)

- zuigen de verbrandingslucht van buiten aan en niet van de stookplaats zelf;
- blazen de rookgassen naar buiten.

Niet-condenserende gesloten ketels kunnen worden herkend aan

- een gesloten verbrandingskamer of
- een parallelle of concentrische buis voor gecombineerde rookgasafvoer en luchttoevoer.



Figuur 131: Werkingsprincipe en foto wandketel met gesloten verbrandingsruimte

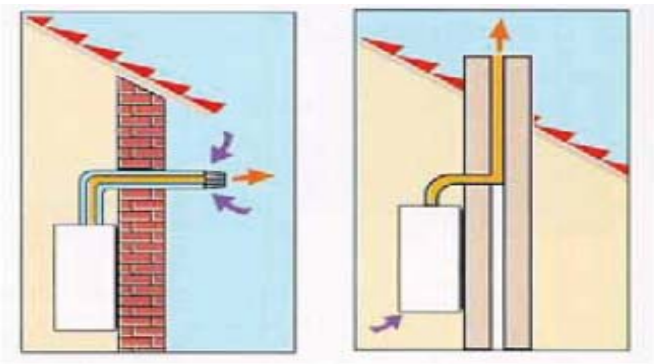
Inspectietip

Veel wandtoestellen hebben een gesloten verbrandingskamer met rechtstreekse muurdoorvoer of met een dakdoorvoer (geen klassieke schoorsteen) (zie paarse pijlen Figuur 132 links)

VI.8.2.2.2 OPEN KETELS

Klassieke <u>open ketels</u>, ook **atmosferische ketels** genoemd, (zie Figuur 132)

- onttrekken de lucht voor de verbranding uit de ruimte waarin het toestel is opgesteld.

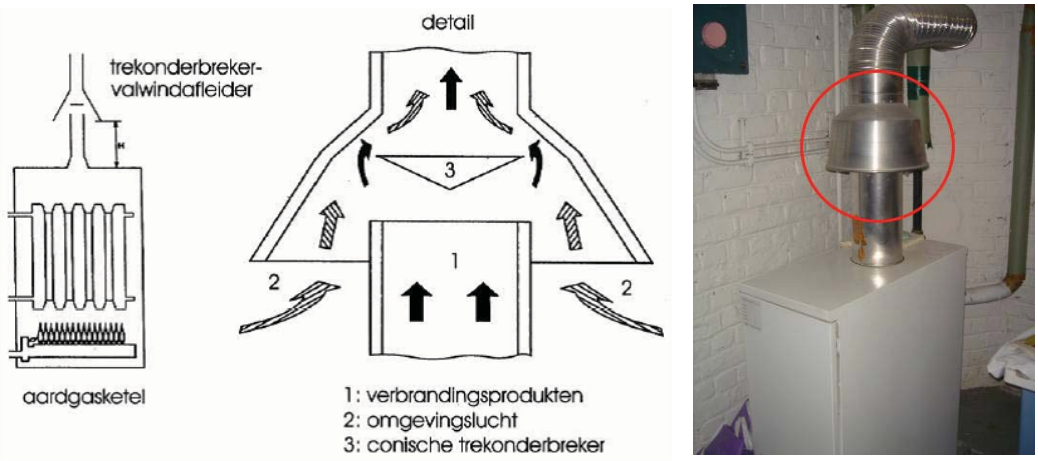


Figuur 132: Werkingsprincipe van een gesloten (links) en van een open (rechts) toestel

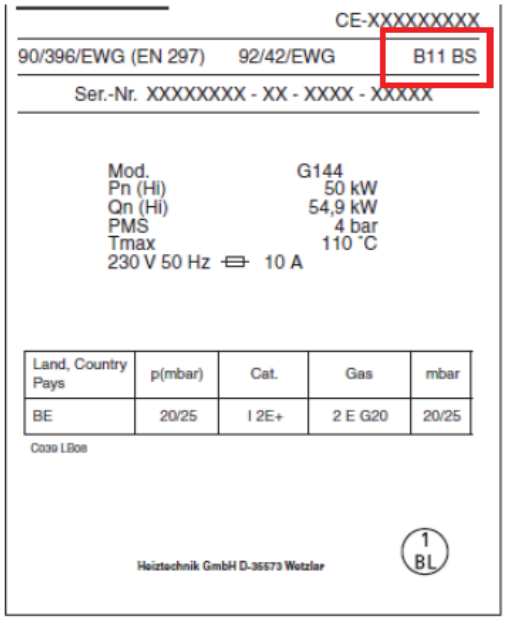
Een trekonderbreker/valwindafleider maakt de constante thermische trek in de verbrandingskamer onafhankelijk van de variabele trek in de schoorsteen.

Klassieke open ketels kunnen worden herkend aan

- een open constructie of
- de aanwezigheid van een interne of externe trekonderbreker/valwindafleider (zie Figuur 133, rode cirkel) of
- de vermelding van het rookgasafvoer/luchttoevoer type op de kenplaat onder de vorm B_{XYAS}, B_{XYBS}, B_{XYCS} (met X en Y een cijfer) (zie Figuur 134).



Figuur 133: Werkingsprincipe ketel met externe trekonderbreker/valwindafleider



Figuur 134: Vermelding rookgasafvoer/luchttoevoer type

Inspectietip

Bij muurmodellen is de onderkant vaak open (zie paarse pijl Figuur 132 rechts).

VI.8.3 Locatie van de warmteopwekker

Bij ketels van een centrale verwarmingsinstallatie moet worden aangegeven of het toestel binnen of buiten het beschermde volume van de eenheid of het gebouw (bv. bij collectieve installaties) opgesteld staat.

Als de ketel zich in een (technische) ruimte bevindt die buiten het beschermde volume ligt, mag toch aangeduid worden dat de ketel zich binnen het beschermde volume bevindt als

- minstens 50% van de oppervlakken van de ruimte waar de ketel opgesteld staat thermisch beschermd zijn met uitzondering van kelders (zie deel IV); of
- als de ruimte verwarmd wordt door dezelfde centrale verwarmingsinstallatie als de eenheid.

VI.8.4 Nominaal vermogen

Van geschakelde opwekkers wordt het vermogen ingevoerd als het uit bewijsstukken of via visuele vaststelling gekend is. Via het vermogen weet de software wat de dekkingsgraad is van de preferente opwekker.

Bij ketels wordt het nominaal vermogen ingevoerd. Het nominaal vermogen P (of P_{rated}) is een productgegeven dat bij de genormaliseerde vollastproef van een verbrandingsketel bepaald wordt in een onafhankelijk laboratorium. De eenheid is kW.

VI.8.4.1 Nominaal vermogen van een ketel opzoeken in een bewijsstuk

- Als er meerdere nominale vermogens op de technische fiche vermeld staan, wordt het vermogen bij het hoogste temperatuursregime ingevoerd (zie Figuur 135 en Figuur 137).
- Als er meerdere nominale vermogens bij het hoogste temperatuursregime op de technische fiche vermeld staan, wordt het vermogen bij hoogcalorisch gas G20 (H-gas) ingevoerd (zie Figuur 137).
- Als het nominaal vermogen in de vorm van een bereik wordt weergegeven, zoals bij modulerende ketels, wordt het hoogste vermogen ingevoerd (zie Figuur 135 en Figuur 137).

Let op: Het in te voeren thermische vermogen mag niet verward worden met het elektrische (opgenomen) vermogen.

Nominaal warmtevermogensbereik P bij 40/30 °C	13,3 - 46,2	kW
Nominaal warmtevermogensbereik P bij 50/30 °C	12,9 - 44,9	kW
Nominaal warmtevermogensbereik P bij 60/40 °C	12,5 - 43,6	kW
Nominaal warmtevermogensbereik P bij 80/60 °C	12,3 42,8	kW
Grootste warmtebelasting Q bij CV-functie	43,6	kW
Laagste warmtebelasting	12,5	kW
Verwarming		
Max. aanvoertemperatuur ca.	90	°C
Instelbereik max. aanvoertemperatuur (fabrieksinstelling: 75 °C)	30-85	°C
Toegestane max. overdruk CV	3,0	bar
Circulatiewatervolume (m.b.t. ΔT = 20 K)	1896	l/h
Hoeveelheid condenswater (pH-waarde ca.: 3,7) bij CV-functie 40 °C aanvoer/30 °C retour	4,5	l/h
Boilerlading		
Grootste warmtebelasting Q bij boilerlading	43,6	kW
Boilerlaadvermogen Pw	als verwarming	kW
Algemeen		
Gasaansluiting	1	Inch
Verwarmingsaansluiting binnendraad buitendraad	1 1,5	inch
Verbrandingslucht-/rookgasaansluiting	80/80	mm
Aansluitdruk (dynamische gasvoordruk) aardgas, G25	25	mbar
Aansluitdruk (dynamische gasvoordruk) propaan, G31	30	mbar
Aansluitwaarde bij 15 °C en 1013 mbar G25 G31	5,5 3,5	m^3/h kg/h
Rookgasmassastroom min./max.	5,7/20,0	g/s
Rookgastemperatuur min./max.	38/73	°C
Rookgas-aansluittoelating	C13, C33, C43, C53, C63, B23, B23P, B33	
Toegestane drukverschil in de verbrandingsgasbuis voor installatietype B23p als enkelvoudige bezetting max.	125	Pa
Toegestane drukverschil in de verbrandingsgasbuis voor installatietype B23p als cascadebedrijf max.	50	Pa
30% rendement	107	%
NOx-klasse	5	
Toestelafmetingen (h x b x d)	800 x 480 x 450	mm
Montagegewicht ca.	46	kg
Elektrische aansluiting	230/50	V/Hz
Ingebouwde zekering	2 A, traag	
Elektrisch opgenomen vermogen 30 %/max.	82/131	W
Beschermklasse	IP X4 D	
Keurmerk/registratienr.	CE-0085BS0402	

Figuur 135: Technische fiche van een condenserende ketel op gas.
Het in te voeren nominaal vermogen is 42,8 kW.

	Eenheid						
Nominale belasting (Qn) G20/G31 Hi	kW	2,8 – 15,0	5,0 [1)] – 24,4	5,0 [1)] – 24,4	5,0 [1)] – 29,4	6,1 – 33,5	9,7 – 43,5
Nominale belasting (Qn) G25 Hi	kW	2,3 – 12,3	4,1 [1)] – 20,0	4,1 [1)] – 20,0	4,1 [1)] – 24,1	5,0 – 27,7	8,0 – 35,7
Nominaal verwarmingsvermogen (Pn 80/60°C - G20/G31	kW	2,7 – 14,6	4,8 – 23,8	4,8 – 23,8	4,8 – 28,8	5,8 – 32,7	9,6 – 42,5
Nominaal verwarmingsvermogen (Pn) 80/60°C - G25	kW	2,2 – 12,0	3,9 – 19,5	3,9 – 19,5	3,9 – 23,6	4,8 – 26,8	7,9 – 34,9
Nominaal verwarmingsvermogen (Pn) 50/30°C - G20/G31	kW	3,1 – 15,8	5,3 – 25,4	5,3 – 25,4	5,0 – 33,4	6,7 – 35,1	10,4 – 44,9
Nominaal vermogen voor warm water	kW	2,7 – 14,6	4,8 – 23,8	4,8 – 32,5	4,8 – 32,5	5,8 – 32,7	9,6 – 42,5
Gasdebiet voor G20	m³/h	1,58	2,60	2,60 (3,53) [2)]	3,10 (3,53) [2)]	3,53	4,60
Gasdebiet voor G25	m³/h	1,80	2,90	2,90 (4,30) [2)]	3,50 (4,30) [2)]	4,30	5,10
Gasdebiet voor G31	m³/h	0,61	1,00	1,00 (1,36) [2)]	1,20 (1,36) [2)]	1,36	1,77
Ketelrendement maximaal vermogen (Pn max) - 80/60°C (Hi)	%	97,3	97,3	97,3	98,2	97,6	97,7
Ketelrendement maximaal vermogen (Pn max) - 50/30°C (Hi)	%	105,6	104,2	104,2	103,4	105,1	103,2
Ketelrendement vermogen 30% deellast (Pn 30%) - Retour 30°C EN 677 (Hi)	%	108,3	109,5	109,5	109,7	108,5	109,9
Verwarmingscircuit							
Keteltemperatuur	°C	30 – 85 op bedieningseenheid Logamatic BC10 instelbaar					
Restopvoerhoogte bij ΔT = 20 K	mbar	210	230	230	230	211	240
Weerstand bij ΔT = 20K	mbar	45	120	120	170	170	285
Maximale bedrijfsdruk ketel	bar	3 (optioneel 4 bar overstortventiel)					4
Inhoud warmtewisselaar CV-circuit	l	2,5	2,5	2,5	2,5	3,5	3,5
Warmwatercircuit							
Specifiek warmwaterdebiet (D) conform EN 625	l/min	–	–	16,0	21,0	–	–
Maximale aansluitdruk sanitairwater	bar	–	–	10	10	–	–
Minimale aansluitdruk sanitairwater	bar	–	–	1	1	–	–
Drukverschil warmwaterzijde bij 7,5 l/min	bar (kPa)	–	–	0,3 (30)	0,3 (30)	–	–
Warmwatertemperatuur, combi/single	°C	–	–	60/70	60/70	–	–
Leidingaansluitingen							
Aansluiting gas	Inch	R1/2"					
Aansluiting ketelwater	mm	Ø 28, klemringkoppeling 28 – R1" meegeleverd					
Aansluiting condenswater	mm	Ø 30					
Aansluiting boiler	mm	–	–	Ø 15 [3)]	Ø 15 [3)]	–	–
Rookgaswaarden							
Maximale condenshoeveelheid voor aardgas, 40/30°C	l/h	1,5	2,3	2,3	3,2	3,5	4,5
Rookgasdebiet vollast [4)]	g/s	9,2	12,5	12,5	14,4	15,3	20,0
Rookgasdebiet deellast [4)]	g/s	1,7	2,5	2,5	2,5	2,8	4,5
Rookgastemperatuur 80/60°C, vollast	°C	62	67	67	70	67	74
Rookgastemperatuur 80/60°C, deellast	°C	55	56	56	56	56	58
Rookgastemperatuur 50/30°C, vollast	°C	45	47	47	50	50	51
Rookgastemperatuur 50/30°C, deellast	°C	35	42	42	42	41	36
CO_2-gehalte, vollast, aardgas G20	%	9,0	8,9	8,9	9,0	9,1	9,1
Vrije trek van de ventilator	Pa	85	60	60	80	95	130
Rookgasaansluiting							
Rookgaswaardegroep voor LAS		G61, met gasombouwset G62 (overdruk)					
Ø Rookgassysteem open systeem	mm	80					
Ø Rookgassysteem gesloten systeem	mm	80/125 concentrisch					
Elektrische gegevens							
Voedingsspanning, frequentie	V	230/50 Hz					
Elektrische veiligheidsklasse		IP X4D (X0D; B_{23P}; B_{23})					
Elektrisch opgenomen vermogen met interne 3-wegklep, vollast/deellast	W	58/26	70/27	70/27	82/27	95/28	138/22

Figuur 136: Technische fiche van een serie condensatieketels op gas met per kolom een type ketel. Het in te voeren nominaal vermogen staat per type aangeduid met een rode kader.

VI.8.5 Testrendement deellast

VI.8.5.1 Testrendement bij 30% deellast

Het testrendement bij 30% deellast wordt door een onafhankelijk testlaboratorium bepaald conform de Europese testnormen. Het wordt gedeclareerd door de ketelfabrikant.

Als het testrendement deellast gekend is of opgezocht kan worden op basis van merk en type, dan moet het ingevoerd worden. Ook als het testrendement deellast staat vermeld in een tabel van een ketel met een recenter fabricagejaar, moet het ingevoerd worden zolang merk en type identiek zijn.

Het testrendement deellast staat vermeld in de technische documentatie van de ketelfabrikant. Soms wordt een gegevenstabel voor verschillende ketelvermogens opgesteld (zie Figuur 137 rode kader).

Let op: Rendementen afkomstig van een verbrandingsattest, keuringsrapport of verwarmingsaudit mogen **niet** ingevoerd worden.

VI.8.5.1.1 TESTRENDEMENT OPZOEKEN IN EEN BEWIJSSTUK

4a. TECHNISCHE GEGEVENS KETELS OP AARDGAS

Type		TOP 14-3 ZSB		TOP 22-3 ZSB		TOP 22/28-3 ZWB	
		G 20	G 25	G 20	G 25	G 20	G 25
Maximum nominaal vermogen (P_n max)							
- 40 / 30°C	kW	14,2	12,1	21,8	18,1	21,8	18,1
- 50 / 30°C	kW	14,1	12,0	21,6	18,0	21,6	18,0
- 80 / 60°C	kW	13,0	11,0	20,3	16,9	20,3	16,9
Maximum nominale belasting (Q_n max)	kW	13,3	11,3	20,8	17,3	20,8	17,3
Minimum nominaal vermogen (P_n min)							
- 40 / 30°C	kW	3,7	3,3	8,1	6,9	8,1	6,9
- 50 / 30°C	kW	3,7	3,2	8,0	6,8	8,0	6,8
- 80 / 60°C	kW	3,3	2,9	7,3	6,2	7,3	6,2
Minimum belasting (Q_n min)	kW	3,4	3,0	7,5	6,4	7,5	6,4
Maximumvermogen sanitair warm water	kW	13,0	11,0	20,4	16,9	27,4	22,3
Maximale belasting sanitair warm water	kW	13,3	11,3	20,8	17,3	28,0	22,8
Voedingsdruk	mbar	20	25	20	25	20	25
Gasdebiet (15°C - 760 mmHG)	m^3/h	1,4	1,4	2,1	2,1	2,8	2,7
Expansievat werkdruk	bar	0,5		0,5		0,5	
totaalinhoud	l	10		10		10	
Rookgasdebiet max / min	gr/sec	5,8/1,6	6,1/1,8	9,0/3,5	9,1/3,6	11,9/3,5	11,8/3,6
Rookgastemperatuur (80 / 60°C) max/min	°C	69/58	69/58	81/61	81/61	94/61	94/61
Rookgastemperatuur (40 / 30°C) max/min	°C	49/30	49/30	60/32	60/32	60/32	60/32
CO_2 bij $P_n$max	%	9,4	7,4	9,6	7,6	9,6	7,7
CO_2 bij $P_n$min	%	8,6	6,8	8,7	7,1	8,7	7,1
Type rookgasafvoer		C13, C33, C33S, C43, C53, C83, B23, B33					
NO_x-klasse		5		5		5	
Rookgascondensaat							
- max. hoeveelheid (t_R = 30°C)	l/h	1,2		1,7		1,7	
- PH-waarde (ongeveer)		4,8		4,8		4,8	
Elektrische aansluiting	V/Hz	230 / 50		230 / 50		230 / 50	
Vermogenopname	W	125		125		125	
Geluidsniveau	dB(A)	36		36		36	
Beschermingsgraad	IP	X 4 D		X 4 D		X 4 D	
Maximum vertrektemperatuur	°C	90		90		90	
Minimum werkingsdruk (verwarming)	bar	0,6		0,6		0,6	
Maximum werkingsdruk (verwarming)	bar	3		3		3	
Inhoud warmtewisselaar (verwarming)	l	2,6		2,6		2,6	
Netto gewicht	kg	41		44		44	
Rendement P_n = 30 % (40-30°C) EN 677	%	108,5		107,5		107,5	

Figuur 137: Technische gegevens uit de handleiding van een condenserende ketel

Technische fiches en productinformatie opgesteld volgens EU-verordening nr. 813/2013 (Ecodesign) moet overgenomen worden.

item	symbool	waarde	eenheid
Nominaal thermisch vermogen	*Prated*	*25*	*kW*
Voor solo-verwarmingsketels en combi-verwarmingsketels: Nuttig vermogen			
bij nominaal thermisch vermogen en hoogtemperatuurregime (*)	P_4	*25,0*	*kW*
bij 30%-deellast en laagtemperatuurregime (**)	P_1	*8,4*	*kW*

item	symbool	waarde	eenheid
Seizoensgebonden energie-efficiëntie voor ruimtverwarming	η_s	*94*	*%*
Voor solo-verwarmingsketels en combi-verwarmingsketels: Nuttige efficiëntie			
bij nominaal thermisch vermogen en hoogtemperatuurregime (*)	η_4	*89,0*	*%*
bij 30%-deellast en laagtemperatuurregime (**)	η_1	*98,9*	*%*
Bijkomende warmteopwekker			
Nominaal thermisch vermogen	P_{sup}	-	*kW*
Type gebruikte energie		*geen waarde*	

productinformatie zoals vereist door EU-verordeningen Nr 811/2013 en Nr 813/2013

productfiche (volgens EU-verordening Nr 811/2013)

(a)	Naam van de leverancier of het handelsmerk	*Vaillant*				
(b)	Typeaanduiding van de leverancier	*VCW BE 296/5-5*				
(c)	ruimteverwarming: toepassing op middelhoge temperatuur	*ja*		Warmwaterbereiding: gedeclareerd tapprofiel		*XL*
(d)	Seizoensgebonden energie-efficiëntieklasse voor ruimtverwarming	*A*		Energie-efficiëntieklasse voor warmwaterbereiding		*A*
(e)	Nominaal thermisch vermogen, inclusief het nominaal thermisch vermogen van elke bijkomende warmteopwekker	*25*	*kW*			
(f)	ruimteverwarming: jaarlijks energieverbruik	*21819*	*kWh*	en/ of	*79*	*GJ*
	Warmwaterbereiding: jaarlijks elektriciteits- en/of brandstofverbruik	*28*	*kWh*	en/ of	*17*	*GJ*
(g)	Seizoensgebonden energie-efficiëntie voor ruimtverwarming	*92*	*%*	Energie-efficiëntie voor warmwaterbereiding	*87*	*%*
(h)	Geluidsvermogen, binnen	*46*	*dB(A)*			
(i)	combi-warmteopwekker kan uitsluitend werken tijdens daluren	*nee*				
(j)	Specifieke voorzorgsmaatregelen voor de montage, installatie en onderhoud	Gelieve de gebruikers- en installatiehandleiding aandachtig door te nomen en op te volgen voor elke samenstelling, installatie of onderhoud				

merk 123
ketel ABC-X

De data voldoen aan de eisen van de verordeningen (EU) 811/2013 en (EU) 813/2013.

Productkenmerken	Symbool	Eenheid	7736900282
Opgegeven capaciteitsprofiel			XL
Energie-efficiëntieklasse			A
Energie-efficiëntieklasse voor waterverwarming			A
Nominale warmteafgifte	Prated	kW	33
Jaarlijks energieverbruik (gemiddelde klimaatomstandigheden)	Q_{HE}	kWh	-
Jaarlijks energieverbruik	Q_{HE}	GJ	68
jaarlijks elektriciteitsverbruik	AEC	kWh	26
jaarlijks brandstofverbruik	AFC	GJ	18
seizoensgebonden energie-efficiëntie voor ruimteverwarming	η_S	%	93
Energie-efficiëntie van waterverwarming	η_{wh}	%	81
Geluidsvermogensniveau, binnen	L_{WA}	dB	52
Specificatie van de mogelijkheid tot gebruik buiten de piektijden			nee
Bij montage, installatie of onderhoud (indien van toepassing) te nemen bijzondere maatregelen	zie technische documentatie		
Ketel met rookgascondensor			ja
Lagetemperatuur-ketel			nee
B1-ketel			nee
Ruimteverwarmingstoestel met warmtekrachtkoppeling			nee
Combinatieverwarmingstoestel			ja
Nuttige warmteafgifte			
bij nominale warmteafgifte en werking op hoge temperatuur	P_4	kW	33,1
bij 30 % van de nominale warmteafgifte en werking op lage temperatuur	P_1	kW	11,0
Nuttig Rendement			
bij nominale warmteafgifte en werking op hoge temperatuur	η_4	%	88,0
bij 30 % van de nominale warmteafgifte en werking op lage temperatuur	η_1	%	97,7
Supplementair elektriciteitsverbruik			
bij volledige belasting	elmax	kW	0,051
bij deellast	elmin	kW	0,015
in stand-by-stand	P_{SB}	kW	0,002
Andere items			
Stand-by-warmteverlies	P_{stby}	kW	0,085
Energieverbruik van ontstekingsbrander	P_{ign}	kW	-
Stikstofoxidenemissie (alleen voor gas of olie)	NO_x	mg/kWh	29
Aanvullende informatie voor combinatieverwarmingstoestellen			
Dagelijks elektriciteitsverbruik (gemiddelde klimaatomstandigheden)	Q_{elec}	kWh	0,117
Dagelijks brandstofverbruik	Q_{fuel}	kWh	23,187

Specifieke voorzorgsmaatregelen voor de installatie en onderhoud, alsmede recycling en/of afvoeren zijn in de installatie- en bedieningshandleidingen beschreven. Lees en houd de installatie- en bedieningshandleidingen aan.

Figuur 138: Productinformatie opgesteld volgens EU 813/2013

STAP 1: In geval het testrendement 30% deellast kan bepaald worden:

Bij condenserende en niet-condenserende ketels wordt het testrendement bij 30% deellast (zie Figuur 137 groene kader) ingevoerd. Men spreekt ook van normrendement, testrendement bij 30% deellast, 30% rendement of 30% deellastrendement.

Let op:

- Als deellastrendementen met verschillende temperatuurregimes vermeld staan, wordt het rendement bij een retourtemperatuur van 30°C ingevoerd.
- Als er meerdere testrendementen bij 30% deellast zijn opgegeven en de retourtemperatuur staat niet vermeld, dan moet bij condenserende ketels en bij niet-condenserende ketels op gas en stookolie het slechtste rendement (laagste waarde) ingevoerd worden.
- Als op de technische fiche niet vermeld staat of het deellastrendement bij 30% belasting werd uitgevoerd, mag men er bij condenserende ketels en bij niet-condenserende ketels op gas en stookolie van uitgaan dat het rendement bij 30% deellast werd bepaald. Bij niet-condenserende ketels op vaste brandstoffen (vb. pelletketels) mag men hier niet van uitgaan. Ga in dat geval naar stap 2.
- Ook in geval er bij niet-condenserende ketels op vaste brandstoffen meerdere deellastrendementen zijn opgegeven, ga naar stap 2.

STAP 2: In geval het testrendement 30 % deellast niet eenduidig kon bepaald worden in stap 1:

Bij niet-condenserende ketels op gas en stookolie wordt het nominale opwekkingsrendement (bij 100% belasting) [19] ingevoerd.

- Bij niet-condenserende ketels op vaste brandstoffen wordt het nominale opwekkingsrendement ingevoerd, ook al zijn er meerdere deellastrendementen gekend. Alleen als er geen nominaal opwekkingsrendement kan bepaald worden, wordt het slechtste deellastrendement ingevoerd.

VI.8.5.2 Onderste of bovenste verbrandingswaarde

Er wordt aangeduid of het ingevoerde rendement uitgedrukt is ten opzichte van de onderste of bovenste verbrandingswaarde.

De onderste verbrandingswarmte (OVW) is de hoeveelheid warmte die door de volledige verbranding van een eenheid brandstof vrijkomt, waarbij wordt verondersteld dat de waterdamp niet condenseert en de bijhorende warmte niet wordt gerecupereerd.

[19] Het nominale opwekkingsrendement wordt ook nuttig ketelrendement, waterzijdig rendement of het ketelrendement bij 100% belasting genoemd.

Bij de bovenste verbrandingswarmte (BVW) wordt daarentegen wel verondersteld dat de waterdamp condenseert en de bijhorende warmte wordt gerecupereerd.

- Een testrendement ten opzichte van de onderste verbrandingswaarde kan herkend worden aan de inscriptie OV, pci, Hi of ovw;
- Een testrendement 30% deellast groter dan 100% (vb. 107%) is altijd uitgedrukt ten opzichte van de onderste verbrandingswaarde.
- **Let op**: Op productinformatie opgesteld volgens EU-verordening Nr. 813/2013 wordt het rendement bij 30%-deellast en laagtemperatuurregime standaard uitgedrukt t.o.v. de bovenste verbrandingswaarde.

Bij twijfel wordt aangenomen dat het rendement uitgedrukt is t.o.v. de onderste verbrandingswaarde.

VI.9 SOORTEN OPWEKKERS: WKK

Een warmtekrachtkoppeling (WKK) produceert naast warmte ook elektriciteit. Kleine installaties in individuele eenheden worden ook micro-WKK genoemd. Micro-WKK's zijn vanaf 2010 beschikbaar op de markt en komen zelden voor. Het geleverde elektrische vermogen door een micro-WKK wordt aangevuld door het thermische vermogen van een piekbrander, al dan niet geïntegreerd in dezelfde behuizing. Deze piekbrander wordt niet ingevoerd.

Figuur 139: Individuele WKK (vloermodel)

Een individuele WKK is te herkennen aan:

- uiterlijke gelijkenissen met condenserende wand- of vloerketels;
- een vaste elektrische aansluiting (condenserende ketels hebben meestal een stekker);
- weergave van het geproduceerde elektrische vermogen;
- aanwezigheid elektriciteitsteller voor WKK-certificaten (andere dan een eventuele teller van PV-panelen);
- aanwezigheid van een buffervat;
- WKK-certificaten (zie VI.2.6).

Figuur 140: Extra elektriciteitsteller

VI.9.1 Energiedrager

Een WKK kan gevoed worden door gas of stookolie. Als de WKK gevoed wordt door andere vloeibare brandstoffen (koolzaadolie…) of vaste brandstoffen (stukhout, pellets…), moet 'stookolie' als energiedrager geselecteerd worden.

VI.9.2 Elektrisch vermogen

Voor collectieve WKK's, wordt de klasse van het elektrische vermogen ingevoerd.

Het elektrische vermogen moet daarvoor worden opgezocht via technische documentatie, de beslissing omtrent de goedkeuring van een WKK-installatie (zie VI.2.6), het AREI-keuringsverslag (zie VI.2.7) of milieuvergunningen.

VI.10 SOORTEN OPWEKKERS: WARMTEPOMPEN

Een warmtepomp

- onttrekt warmte op relatief lage temperatuur uit de omgeving (de warmtebron) door middel van een verdamper;
- geeft via de condensor deze warmte af aan water of lucht (het afgiftemedium).
- De bron voor omgevingswarmte kan de bodem, (grond)water of (buiten)lucht zijn.

De energiedrager, de warmtebron en het afgiftemedium worden ingevoerd.

Bij de benaming wordt de volgende conventie gebruikt: '*bron*/*afgiftemedium* warmtepomp'.

VI.10.1 Energiedrager

VI.10.1.1Elektrisch aangedreven warmtepompen

Elektrisch aangedreven warmtepompen

- komen het meest voor.
- De elektrische kabel is doorgaans dikker dan bij klassieke huishoudtoestellen.

Figuur 141: Warmtepomp en voorraadvat voor sanitair warm water

VI.10.1.2Door gas aangedreven warmtepompen

Door gas aangedreven warmtepompen

- komen zelden voor;
- zijn te herkennen aan een gasaansluiting, een schouwaansluiting en een elektrische kabel voor de elektronica;
- De elektrische kabel is doorgaans dunner dan bij een elektrisch aangedreven warmtepomp.

VI.10.2 Warmtebron

VI.10.2.1Lucht

VI.10.2.1.1 BUITENLUCHT

Systemen gekoppeld aan buitenlucht

- zijn te herkennen aan een buitenunit die meestal in de nabijheid van het gebouw opgesteld staat, bijvoorbeeld opgehangen aan een buitenmuur;
- bestaan ook met enkel een binnenunit die in directe verbinding staat met de buitenlucht via gaten in een muur.

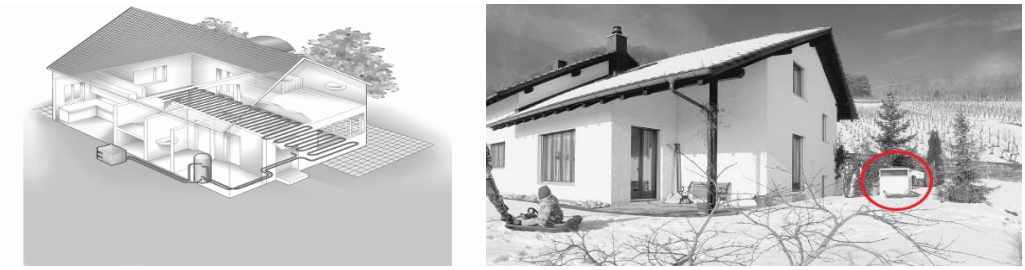
Figuur 142: Lucht-lucht splitsysteem met een binnen- en buitenunit

VI.10.2.1.2 GERECUPEREERDE VENTILATIELUCHT

Systemen met afgevoerde ventilatielucht als warmtebron

- worden vooral toegepast in passief of lage-energiegebouwen;
- hebben een verdamper die geïntegreerd is in de afvoer van een mechanisch ventilatiesysteem om de warmte uit de afgevoerde ventilatielucht te recupereren;
- hebben een duidelijke verbinding tussen het ventilatiesysteem en de warmtepomp.

Bij deze systemen is de warmterecuperatie unit vaak samen met de ventilatoren in één enkele behuizing geïntegreerd (‘compacttoestel’).



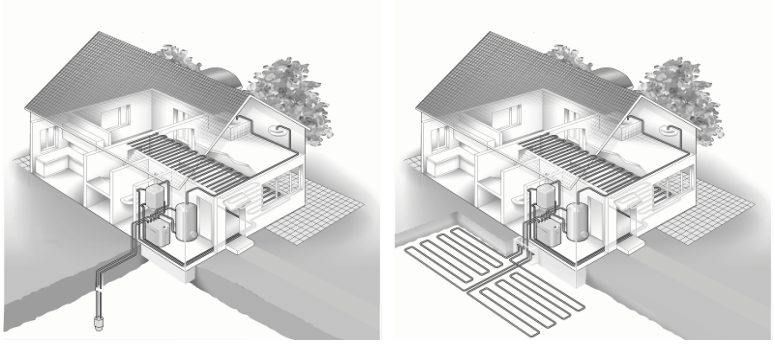
Figuur 143: Werkingsprincipe en foto buitenunit buitenlucht/water systeem

VI.10.2.2Bodem

Wanneer warmte uit de bodem onttrokken wordt (gesloten systeem), circuleert de koelvloeistof door een grondwarmtewisselaar.

Bij een horizontale grondwarmtewisselaar bestaat het 'captatienet' uit horizontale buizen die op een diepte van minstens 1 meter worden gelegd over een grote oppervlakte in de onmiddellijke omgeving van de eenheid.

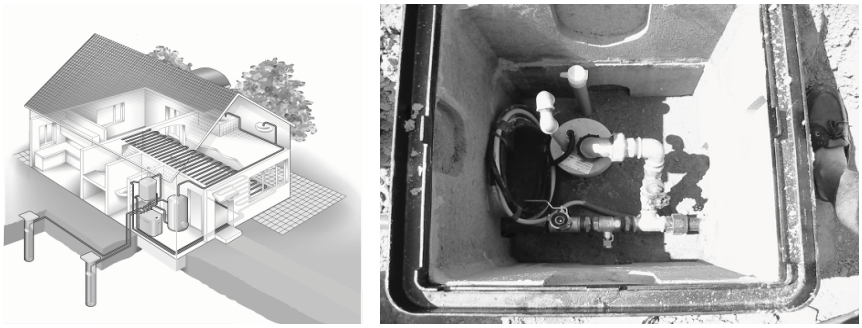
Bij verticale grondwarmtewisselaars circuleert koelvloeistof in aardsondes die tot tientallen meters diep in de bodem zitten.



Figuur 144: Werkingsprincipe bodem/watersysteem met verticale grondwisselaar (links) en horizontale grondwisselaar (rechts)

VI.10.2.3Water

Water, zoals grondwater van een boorput of oppervlaktewater, kan als warmtebron gebruikt worden. Ook rioolwater, effluenten van waterzuiveringsinstallaties en waterlussen[20] vallen onder water als warmtebron.



Figuur 145: Werkingsprincipe en foto pompput water/watersysteem

[20] Een waterlus bevindt zich volledig in het gebouw en de temperatuur is op elk moment hoger dan 10°C. De warmte die in de waterlus komt, is enkel afkomstig van koelmachines waarvan de koude nuttig gebruikt wordt in het gebouw of is afkomstig van restwarmte in het gebouw. Er is geen bijkomend verwarmingssysteem aanwezig die de waterlus op constante temperatuur houdt. Elke warmtepomp die is aangesloten op de waterlus gebruikt de waterlus als warmtebron of als koudebron en onttrekt of injecteert warmte aan de waterlus.

VI.10.2.4Onbekend

- Als het type warmtebron onbekend is, wordt lucht geselecteerd.
- Als lucht als warmtebron kan uitgesloten worden, maar onbekend is of de warmtebron de bodem of het grondwater is, wordt bodem geselecteerd.

VI.10.3 Afgiftemedium

De warmte van de warmtepomp wordt afgegeven aan het afgiftesysteem door lucht of water.

VI.10.3.1Lucht

Warmtepompen met lucht als afgiftemedium

- komen voornamelijk voor als lucht ook de warmtebron is.
- Bodem/lucht- en water/lucht-systemen zijn ook mogelijk.

Splitsystemen zijn de meest voorkomende buitenluchtsystemen. Een dunne koelmiddelleiding verbindt een buitenunit met één of meerdere binnenunits.

Bij **systemen zonder buitenunit** is de binnenunit via twee gaten in de muur verbonden met de buitenlucht.

Bij **compactsystemen** is het volledige warmtepompsysteem in één behuizing geïntegreerd. Ze staan buiten opgesteld of zijn in een gevel ingewerkt. Ze zijn herkenbaar aan luchtkanalen die van en naar de eenheid lopen.

VI.10.3.2Water

De warmte die onttrokken wordt uit de warmtebron wordt overgedragen aan water als afgiftemedium en vervolgens verdeeld naar het afgiftesysteem (bijvoorbeeld radiatoren of vloerverwarming).

VI.10.4 Bijzondere warmtepompen invoeren in de software

VI.10.4.1Warmtepompen met een elektrische weerstand als back-up

Bij warmtepompen dient een elektrische back-up verwarming om de warmtevraag in piekmomenten op te vangen.

Een elektrische back-up die in dezelfde behuizing is geïntegreerd als de warmtepomp, wordt niet als een afzonderlijke installatie beschouwd.

De elektrische back-up verwarming wordt dus **niet** in rekening gebracht. Enkel de **warmtepomp** wordt ingevoerd.

VI.10.4.2Reversibele warmtepompen

Reversibele warmtepompen kunnen verwarmen én koelen. Als een warmtepomp maar één functie heeft, namelijk koelen of verwarmen, betreft het geen reversibele warmtepomp.

De technische documentatie kan aantonen dat een warmtepomp reversibel is of niet:

- Bij reversibele warmtepompen staat het rendement bij koeling (of (S)EER)[21] en bij verwarming of COP vermeld (zie VI.10.5).
- Als een warmtepomp enkel kan koelen, dan is het rendement bij koeling of (S)EER vermeld en staat het rendement verwarming of COP expliciet aangevinkt als "n.v.t." of niet van toepassing.
- Omgekeerd kan uit de technische documentatie blijken dat de warmtepomp niet kan koelen, maar enkel verwarmen.

Als de reversibele warmtepomp kan verwarmen, wordt deze zowel als warmte-opwekker en als koude-opwekker ingevoerd.[22]

Bij twijfel of een warmtepomp over beide functies beschikt, wordt verondersteld dat de warmtepomp reversibel is en dus zowel kan verwarmen als koelen.

Meestal zijn reversibele warmtepompen **lucht/lucht** warmtepompen.[23]

VI.10.4.3Hybride warmtepomp

Een hybride warmtepomp (zie Figuur 146 en Figuur 147) is een verwarmingsinstallatie waarin een warmtepomp geschakeld is met een verbrandingsketel. De installatie kiest zelf voor het systeem met het hoogste rendement. Sanitair warm water wordt meestal geproduceerd via de verbrandingsketel.

De hybride warmtepomp wordt in de software ingevoerd als een **verwarmingsinstallatie met twee opwekkers**: een warmtepomp en een verbrandingsketel.

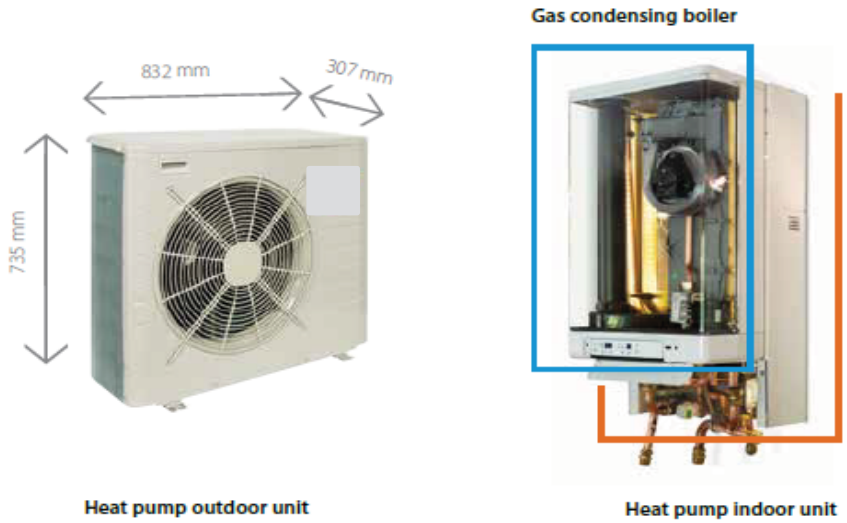
Per opwekker kan een energie-efficiëntieklasse worden ingevoerd[24]. Is er een pakketlabel aanwezig, dan mag de energieklasse van het gecombineerd product niet worden ingevoerd (zie VI.2.2.2, Figuur 106 en Figuur 107).

[21] (Seasonal) Energy Efficiency Ratio

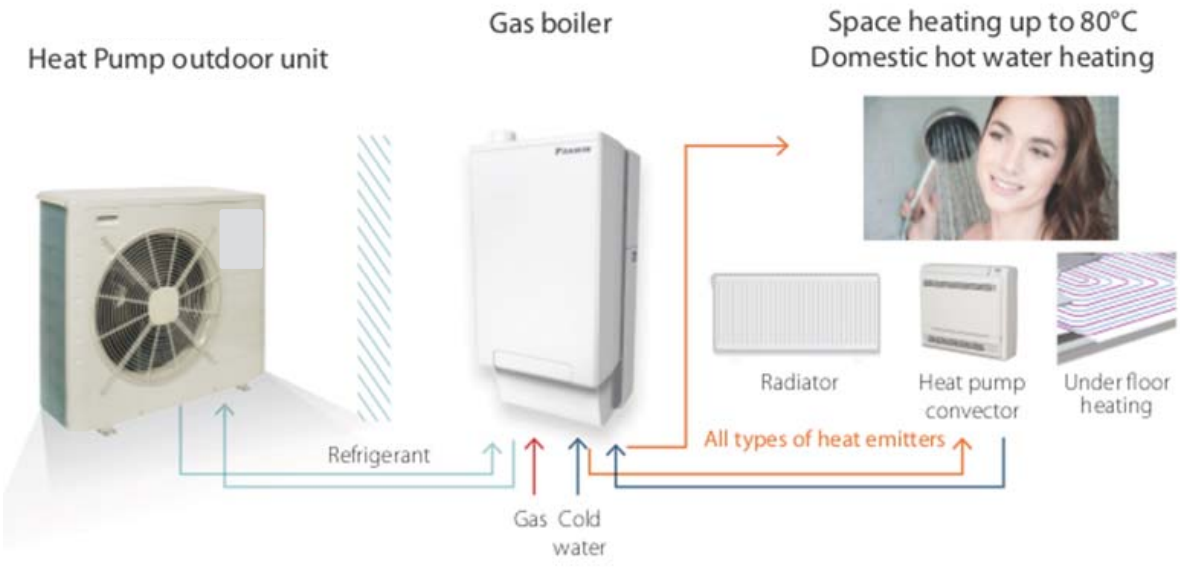
[22] Deze werkwijze is nieuw sinds deze versie: ook als er een ander warmteafgiftetoestel aanwezig in de ruimte waar de reversibele (lucht/lucht) warmtepomp is opgesteld, wordt de reversibele (lucht/lucht) warmtepomp ingevoerd als opwekker voor verwarming.

[23] Voor de herkenning van een reversibele lucht-lucht warmtepomp zie VI.10.2.1.

[24] Er kan enkel een energie-efficiëntieklasse ingevoerd worden bij elektrisch aangedreven warmtepompen, niet bij gas aangedreven warmtepompen.



Figuur 146: Foto van een hybride warmtepomp



Figuur 147: Werking van een hybride warmtepomp

VI.10.4.4Directe verdamping of expansie (bodem/water) warmtepomp

Een directe expansie (bodem/water) warmtepomp wordt ingevoerd als een **bodem/water warmtepomp**.

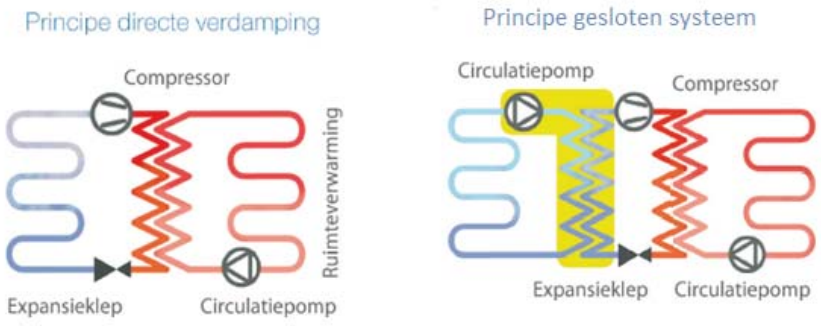
Herkennen:

Bij een klassiek systeem (bodem/water) stroomt door de bodemwarmtewisselaar een koelmiddel waaraan warmte wordt onttrokken in de warmtepomp.

Bij directe expansiesystemen verdampt het koelmiddel direct in de grondwarmtewisselaar en na compressie condenseert hetzelfde warmtedragend medium direct in het

warmteafgiftesysteem. De grondwarmtewisselaar is dus de verdamper en het warmteafgiftesysteem de condensor. Een tussenmedium met bijhorende warmtewisselaar en circulatiepompen is niet nodig (zie Figuur 148).

Deze systemen zijn echter moeilijk visueel te herkennen.



Figuur 148: Directe expansie (bodem/water) warmtepomp (links) en gesloten systeem (rechts)

VI.10.5 COP

De prestatiecoëfficiënt of COP_{test} is de verhouding tussen het verwarmingsvermogen en het opgenomen vermogen van een warmtepomp.

Als de COP_{test} van een warmtepomp (zie VI.10.1.1) via visuele vaststelling of uit bewijsstukken gekend is, moet het ingevoerd worden.

De COP_{test} moet vastgelegd zijn bij specifieke testomstandigheden. Per type warmtepomp werden deze testomstandigheden vastgelegd. Als de technische documentatie niet vermeldt volgens welke testomstandigheden de COP_{test} werd vastgelegd, mag deze niet ingevoerd worden.

VI.10.5.1Testomstandigheden

In bijlage V bij het energiebesluit van de Vlaamse Regering van 19 november 2010 en bijlage 2 van het Ministerieel Besluit van 15 september 2009 is vastgelegd bij welke testomstandigheden de COP_{test} van de warmtepomp moet worden bepaald (zie ook Tabel 6). De COP_{test} moet verder ook bepaald zijn volgens NBN EN 14511.

Voor de verschillende soorten warmtepompen zijn er verschillende testomstandigheden van toepassing die zijn vastgelegd in volgende tabellen.

VI.10.5.1.1 MEEST VOORKOMENDE WARMTEPOMPEN

Warmtebron	**Warmteafgiftemedium**	**test-omstandig-heden**
op basis van tabel 3 in NBN EN 14511-2		
A lucht als medium (air). Het cijfer erna is de droge bol inlaattemperatuur, in °C; B intermediaire vloeistof (brine). Het cijfer erna is de inlaattemperatuur in de verdamper, in °C; W water als medium (water). Het cijfer erna is de inlaattemperatuur in de verdamper of de uitlaattemperatuur aan de condensor, in °C.		
buitenlucht, eventueel in combinatie met afgevoerde lucht	gerecycleerde lucht, eventueel in combinatie met buitenlucht	A2/A20
buitenlucht, eventueel in combinatie met afgevoerde lucht	alleen buitenlucht, zonder gebruik van een warmteterugwinapparaat	A2/A2
buitenlucht, eventueel in combinatie met afgevoerde lucht	alleen buitenlucht, met gebruik van een warmteterugwinapparaat	A2/A20
alleen afgevoerde lucht, zonder gebruik van een warmteterugwinapparaat	gerecycleerde lucht, eventueel in combinatie met buitenlucht	A20/A20
alleen afgevoerde lucht, zonder gebruik van een warmteterugwinapparaat	alleen buitenlucht, zonder gebruik van een warmteterugwinapparaat	A20/A2
alleen afgevoerde lucht, met gebruik van een warmteterugwinapparaat	gerecycleerde lucht, eventueel in combinatie met buitenlucht	A2/A20
alleen afgevoerde lucht, met gebruik van een warmteterugwinapparaat	alleen buitenlucht, met gebruik van een warmteterugwinapparaat	A2/A20
op basis van tabel 5 in NBN EN 14511-2		
bodem met behulp van een intermediair hydraulisch circuit	gerecycleerde lucht, eventueel in combinatie met buitenlucht	B0/A20
bodem met behulp van een intermediair hydraulisch circuit	alleen buitenlucht, zonder gebruik van een warmteterugwinapparaat	B0/A2
bodem met behulp van een intermediair hydraulisch circuit	alleen buitenlucht, met gebruik van een warmteterugwinapparaat	B0/A20
bodem d.m.v. grondwater	gerecycleerde lucht, eventueel in combinatie met buitenlucht	W10/A20
bodem d.m.v. grondwater	alleen buitenlucht, zonder gebruik van een warmteterugwinapparaat	W10/A2
bodem d.m.v. grondwater	alleen buitenlucht, met gebruik van een warmteterugwinapparaat	W10/A20
op basis van tabel 7 in NBN EN 14511-2		

bodem m.b.v. een intermediair hydraulisch circuit	water	B0/W35
bodem d.m.v. grondwater	water	W10/W35
op basis van tabel 9 in NBN EN 14511-2		
buitenlucht, eventueel in combinatie met afgevoerde lucht	water	A2/W35
alleen afgevoerde lucht, zonder gebruik van een warmteterugwinapparaat	water	A20/W35
alleen afgevoerde lucht, met gebruik van een warmteterugwinapparaat	water	A2/W35

Tabel 6: Testomstandigheden waarbij de COP_{test} volgens NBN EN 14511:2008 wordt bepaald (bron: bijlage V bij het energiebesluit van de Vlaamse Regering van 19 november 2010)

VI.10.5.1.2 OVERIGE WARMTEPOMPEN

Voor volgende warmtepompen moeten de opgelegde testomstandigheden worden opgezocht in bijlage V bij het energiebesluit van de Vlaamse Regering van 19 november 2010 en in het bijzonder in bijlage 17 van het Ministerieel Besluit van 28 december 2018, terug te vinden op de website (bijlage V: https://www.vlaanderen.be/epb-pedia/epb-regelgeving/energiebesluit-en-bijlagen/energiebesluit-bijlage-v en bijlage 17: https://www.vlaanderen.be/epb-pedia/epb-regelgeving/ministeriele-besluiten-energieprestatieregelgeving/bijlagen-van-het-mb-van-28-december-2018#bijlage-17)

- Directe verdamping als warmtebron of directe condensatie als warmteafgifte
- Oppervlaktewater als warmtebron
- Riolering als warmtebron
- Waterlus als warmtebron (zie VI.10.2.3)

VI.10.5.2COP opzoeken in een bewijsstuk

Voorbeeld met een warmtepomp lucht / water

Conform Tabel 6 moet de test uitgevoerd zijn bij een temperatuursregime A2/W35 (A=air, W=water): de intredetemperatuur van de verdamper is vastgelegd op 2°C en de uittredetemperatuur van de condensor is vastgelegd op 35°C.

buitenlucht, eventueel in combinatie met afgevoerde lucht	water	A2/W35

In Figuur 150 staat de COP_{test} van een gamma lucht-water warmtepompen aangeduid met een groene kader. De testomstandigheden zijn correct. Uit deze technische fiche kan de prestatiecoëfficiënt afgelezen worden bij het juiste type.

Voorbeeld met een warmtepomp grondwater / water

Conform Tabel 6 zijn de testomstandigheden W10/W35: de intredetemperatuur van de verdamper is vastgelegd op 10°C en de uittredetemperatuur van de condensor is vastgelegd op 35°C.

bodem d.m.v. grondwater	water	W10/W35

In de capaciteitstabel van een grondwater / water warmtepomp (zie Figuur 149) lezen we het thermisch vermogen en het elektrisch vermogen af. Vervolgens moeten we volgende berekening uitvoeren: Thermisch vermogen / Elektrisch vermogen → TV / EV = 29,10 kW / 5,78 kW

→ COP_{test} = 5,03

		Uittredetemperatuur in °C van het water na het circuit van de condensor (= vertrektemperatuur naar verwarmingscircuit)															
		20		25		30		35		40		45		50		55	
		TV	EV	TV	EV	TV	EV	TV	EV	TV	EV	TV	EV	TV	EV	TV	EV
Intredetemperatuur in °C van het water uit het bodemcaptatienet in het circuit van de verdamper	-10	16,10	3,57	16,08	4,02	16,10	4,53	15,85	5,09	15,50	5,67	-	-	-	-	-	-
	-5	19,80	3,79	19,70	4,26	19,50	4,77	19,25	5,44	18,95	5,97	18,37	6,62	-	-	-	-
	0	22,70	4,02	22,75	4,44	22,55	5,00	22,44	5,55	22,05	6,23	21,50	6,89	21,20	7,64	20,60	8,45
	10	28,85	4,18	29,20	4,77	29,15	5,23	29,10	5,78	28,98	6,42	28,25	7,10	27,30	7,90	26,30	8,72

TV Thermisch vermogen in kW
EV Elektrisch vermogen in kW

Figuur 149: Capaciteitstabel van een grondwater / water warmtepomp

VI.10.6 Vermogen (kW)

Van geschakelde opwekkers, waaronder warmtepompen, wordt het vermogen ingevoerd als het uit bewijsstukken of via visuele vaststelling gekend is.

VI.10.6.1Vermogen van een warmtepomp opzoeken in een bewijsstuk

Het vermogen met dezelfde testomstandigheden als de COP_{test} (zie VI.10.5) moet worden opgezocht.

Het in te voeren vermogen van een gamma lucht-water warmtepompen werd in Figuur 150 aangeduid met een rode kader.

vermogen volgens EN 14511							
vermogenbereik	kW	1,8 ... 6,4	2,4 ... 8,2	3,1 ... 9,8	3,1 ... 9,8	4,8 ... 14,7	4,8 ... 14,7
vermogen (A2/W35 ΔT 5K)	kW	2,8	4,5	5,1	5,1	8,2	8,2
nominaal vermogen	kW	4	8	9	9	10	10
opgenomen vermogen	kW	0,8	1,2	1,5	1,5	2,4	2,4
prestatiecoëfficient (COP)		3,5	3,9	3,6	3,6	3,6	3,6
vermogen (A7/W35 ΔT 5K)	kW	4,4	7,7	10,5	10,5	14,6	14,6
opgenomen vermogen	kW	0,9	1,7	3,0	3,0	3,4	3,4
prestatiecoëfficient (COP)	kW	4,7	4,6	4,2	4,2	4,5	4,5
koelvermogen bij A35/W18	kW	5	7,3	10,4	10,4	13,7	13,7
opgenomen vermogen	kW	1,4	2,1	3,2	3,2	4,4	4,4
EER bij A35/W18		3,7	3,5	3,4	3,4	3,2	3,2
koelvermogen bij A35/W7	kW	3,6	5,5	7,5	7,5	10,8	10,8
opgenomen vermogen	kW	1,3	1,9	2,8	2,8	4,5	4,5
EER bij A35/W7		2,7	2,9	2,8	2,8	2,5	2,5
installatie							
opstelling		buiten	buiten	buiten	buiten	buiten	buiten
min. en max. omgevingstemperatuur	°C	-15 ... 46	-20 ... 46	-20 ... 46	-20 ... 46	-20 ... 46	-20 ... 46
verwarming							
min. en max. vertrekwatertemperatuur cv	°C	22 ... 60	22 ... 63	22 ... 63	22 ... 63	22 ... 63	22 ... 63
min./max. werkdruk verwarming	bar	1,0/3,0	1,0/3,0	1,0/3,0	1,0/3,0	1,0/3,0	1,0/3,0
volume verwarmingscircuit in de warmtepomp	l	1,1	1,6	2,1	2,1	2,7	2,7
min. volume verwarmingscircuit installatie	l	17	21	35	35	60	60
min. debiet verwarming ΔT 5K	l/h	380	380	540	540	1.200	1.200
nominaal debiet verwarming ΔT 5K	l/h	860	1.400	1.900	1.900	2.590	2.590
beschikbare opvoerhoogte pomp verwarming	mbar	640	450	300	300	370	370
elektrisch opgenomen vermogen cv-pomp	W	15 ... 70	15 ... 70	15 ... 70	15 ... 70	6 ... 87	6 ... 87
min. luchttemperatuur verwarming en sanitair	°C	-15	-20	-20	-20	-20	-20
max. luchttemperatuur verwarming	°C	28	28	28	28	28	28
max. luchttemperatuur sanitair	°C	46	46	46	46	46	46
min. en max. luchttemperatuur koeling	°C	10 ... 46	10 ... 46	10 ... 46	10 ... 46	10 ... 46	10 ... 46
toerental ventilator	tr/min	550	550	700	700	600	600
max. luchtdebiet (bij A7/W35)	m³/h	2.000	2.700	3.400	3.400	5.500	5.500
elektrisch opgenomen vermogen ventilator	W	15 ... 42	15 ... 42	15 ... 76	15 ... 76	2x 15 ... 76	2x 15 ... 76
geluidsvermogen ErP	db(A)	58	60	66	66	66	66
koelcircuit							
koelmiddel		R 410 A	R 410 A	R 410 A	R 410 A	R 410 A	R 410 A
inhoud	kg	1,8	1,95	3,53	3,53	4,4	4,4
werkingsdruk	bar	41,5	41,5	41,5	41,5	41,5	41,5
type compressor		rotatie	rotatie	rotatie	rotatie	rotatie	rotatie
expansieventiel		elektronisch	elektronisch	elektronisch	elektronisch	elektronisch	elektronisch

Figuur 150: Technische fiche (deel) van een lucht-water warmtepomp met aanduiding van het vermogen in kW (rode kader) en de COP (groene kader)

VI.11 SOORTEN OPWEKKERS: ELEKTRISCHE VERWARMING

VI.11.1 Centrale elektrische verwarming

De warmte van een elektrisch verwarmingssysteem wordt centraal geproduceerd door middel van een **elektrische weerstand** en verspreid naar de afgiftetoestellen. Zowel water als lucht kunnen gebruikt worden als warmtedragend medium.

Een elektrisch systeem is te herkennen aan

- de eenvoud en compactheid;
- een elektrische kabel. Doorgaans is deze driefasig en iets dikker dan bij klassieke huishoudtoestellen.

In vergelijking met andere keteltypes is het vermogen van elektrische centrale verwarming meestal eerder beperkt (≤ 12kW).

Een elektrische centrale verwarming kan bestaan uit onderstaande systemen.

VI.11.1.1Elektrische CV-ketel

VI.11.1.1.1 HERKENNEN

- bevat een elektrische weerstand in plaats van een brander;
- vertoont grote gelijkenissen met een elektrisch voorraadvat voor sanitair warm water;
- bevat geen rookgasafvoer en geen toevoer van een gasleiding, stookolieleiding of andere vaste brandstoffen aanwezig;
- bevat meestal een circulatiepomp en een expansievat geïntegreerd in de behuizing.

Figuur 151: Elektrische wandketel

VI.11.1.1.2 VERMOGEN (KW)

Van geschakelde opwekkers, waaronder een opwekker met energiedrager elektriciteit, wordt het vermogen ingevoerd als het uit bewijsstukken of via visuele vaststelling gekend is.

VERMOGEN VAN EEN CENTRALE ELEKTRISCHE OPWEKKER OPZOEKEN IN EEN BEWIJSSTUK

Type elektrische cv-ketel		ELK 15	EK015-E	EP026-E	EP042-E	EP052-NG	EP070-NG	EP099-NG	EP150-NG
Maximaal vermogen	kW	15,0	14,7	26,2	42,0	52,5	70,0	99,0	150,0
Elektrische voeding	V	400V 3F + N	400V 3F + N	400V 3F + N	400V 3F + N	400V 3F + N	400V 3F + N	400V 3F + N	400V 3F + N
Max. stroomopname	A	22	21	27	62	76	101	143	217
Max. zekeringswaarde	A	25	25	50	100	100	160	250	250
Aantal stappen vermogen reg.		3	7	7	7	7	7	15	15
Vermogen per stap	kW	5,0	2,1	3,8	6,0	7,5	10,0	6,6	10,0
Stroom per stap	A	7,3	3,1	5,4	8,7	10,8	14,4	9,6	14,4
Max. E-kabel aansluiting	mm2	6	6	16	25	16-70 CU	1 x 16 - 185/240 Al/CU	1 x 16 - 185/240 Al/CU	1 x 16 - 185/240 Al/CU
Waterinhoud	liter	4,5	4,5	17	17	31	60	60	180
Leiding aansluitingen		11/2"ext	1"ext	11/4"ext	11/4"ext	2"int	DN80 PN16	DN80 PN16	DN100 PN16
Veiligheden aansluiting		-	1"ext	11/4"ext	11/4"ext	1"ext	2x1"ext	2x1"ext	2x11/4" ext
Werkdruk	bar	7	1,5	4	4	6	6	6	6
Thermostaatinstelling	°C	30-85	20-95	20-95	20-95	20-95	20-95	20-95	20-95
Max. temperatuur	°C	95	100	120	120	110	110	110	110
Gewenste doorstroming	l/sec	-	0,3	0,7	1,0	1,2	1,6	2,3	3,6
Hoogte	mm	560	280	775	775	1105	1390	1390	1655
Breedte	mm	240	176	280	280	455	504	504	622
Diepte	mm	135	590	630	630	540	670	670	885
Gewicht (leeg)	kg	11	13	50	50	75	175	250	305
Min. plafondhoogte	mm	-	1000	1500	1500	1700	1810	1830	2370
Isolatieklasse		IP 44	IP 24	IP 24	IP 24	IP 21	IP 21	IP 21	IP 21

Figuur 152: Vermogen van een elektrische ketel in een centrale verwarmingsinstallatie.

Wanneer er meerdere vermogens in de technische documentatie worden vermeld voor een specifiek type ketel, wordt het hoogste vermogen ingevoerd.

VI.11.1.2Elektrische weerstand in een ventilatie-inrichting voor mechanische toevoer en mechanische afvoer

VI.11.1.2.1 HERKENNEN

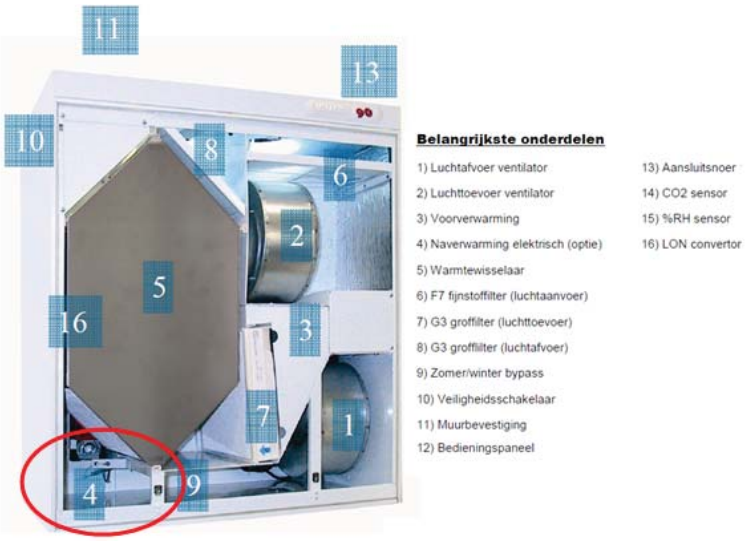
In een mechanisch ventilatiesysteem is soms een elektrisch weerstandselement aanwezig om de ventilatielucht (na) te verwarmen (dus niet als vorstbescherming). (zie VI.11.1.1.2).

Raadpleeg de technische documentatie om na te gaan of dergelijke elektrische weerstand aanwezig is.

De elektrische weerstand

- verwarmt de toevoerlucht van een ventilatiesysteem tot de gewenste kamertemperatuur;
- is ofwel geschakeld op de ventilatie-unit ofwel in het kanalennetwerk;
- komt vooral voor bij eenheden met een zeer laag energieverbruik voor ruimteverwarming;
- wordt ook naverwarming genoemd;
- is moeilijk te herkennen. Men is meestal aangewezen op bewijsstukken (zie deel II).

Voor de herkenning van een mechanisch ventilatiesysteem zie deel IX.



Figuur 153: Luchtgroep voor balansventilatie (met warmteterugwinning) met ruimte voor optionele elektrische weerstand

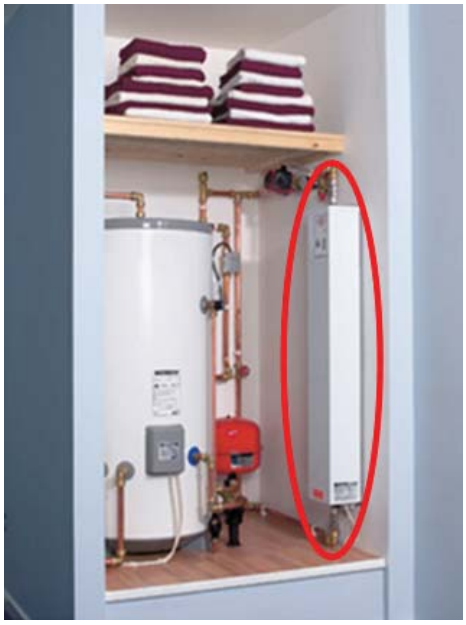
VI.11.1.2.2 INVOEREN

- Ventilatiesystemen (met warmterecuperatie) zonder (na)verwarming worden uiteraard niet beschouwd als een verwarmingssysteem.
- Ventilatiesystemen (met warmterecuperatie) met (na)verwarming worden beschouwd als een verwarmingssysteem. De elektrische weerstand wordt ingevoerd als een centrale installatie met als energiedrager 'elektriciteit'.[25]
- Ventilatiesystemen (met warmterecuperatie) met een geïntegreerd elektrisch element dat enkel instaat voor het ontdooien of beveiligen tegen vorst, worden alleen ingevoerd als er geen andere volledige verwarmingsinstallatie in de ruimte aanwezig is. De elektrische weerstand wordt ingevoerd als een centrale installatie met als energiedrager 'elektriciteit'.

- Ventilatiesystemen met een gekoppelde lucht-lucht warmtepomp worden ingevoerd als een warmtepomp (zie VI.10).

VI.11.1.3Lineaire elektrische weerstand

- is een eenvoudig toestel dat in de verwarmingskring opgenomen is (in lijn met de aanvoer- en retourleiding);
- omvat niet meer dan een elektrische weerstand en eventueel een regelsysteem;
- de pomp is niet geïntegreerd.



Figuur 154: Lineaire elektrische weerstand

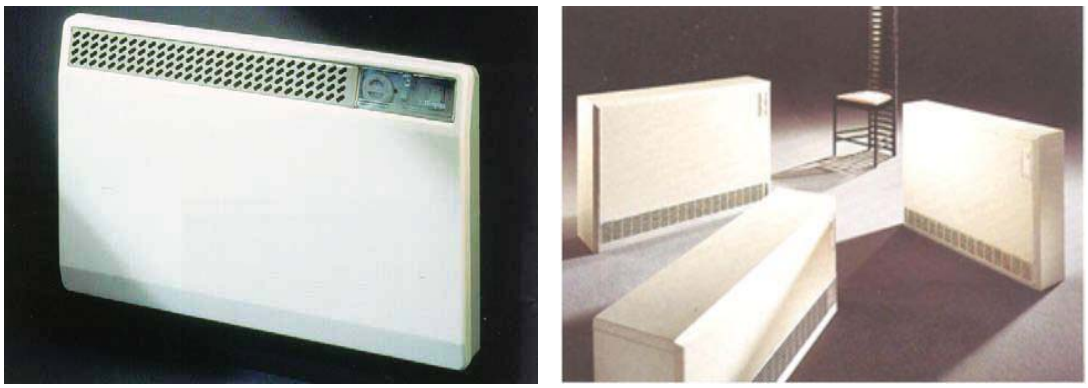
[25] Het kan voorkomen dat de elektrische weerstand ook decentraal is om bijvoorbeeld een klaslokaal op te warmen. Dit systeem komt echter niet vaak voor in wooneenheden en kleine niet-residentiële eenheden.

VI.11.2 Decentrale elektrische verwarming

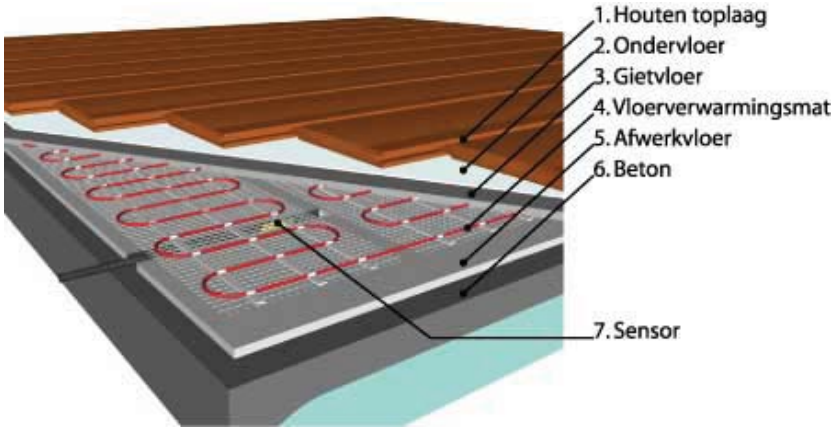
Gebouwgebonden decentrale elektrische verwarming kan bestaan uit vaste directe elektrische verwarming, accumulatieverwarming, infraroodstralers, elektrische vloer-, wand- of plafondverwarming.

Let op: Elektrische vloerverwarming met centrale regeling wordt ook als decentrale elektrische verwarming ingevoerd.

Als het keuringsverslag van een elektrische installatie (zie VI.2.12) bevestigt dat een elektrisch vloerverwarmingssysteem **definitief buiten werking** is gesteld, mag men deze beschouwen als 'verwijderd'. Ook als de elektrische vloerverwarming niet wordt vermeld bij de actieve installaties, mag de energiedeskundige ervan uitgaan dat de vloerverwarming definitief buiten werking is gesteld. De decentrale elektrische vloerverwarming wordt dan **niet** in het EPC ingevoerd.



Figuur 155: Voorbeelden van directe elektrische verwarming en accumulatieverwarming



Figuur 156: Voorbeeld van opbouw elektrische vloerverwarming

VI.11.2.1Warmeluchtgeneratoren

Een warmeluchtgenerator is een decentraal verwarmingstoestel dat de (verbrandings)warmte op lucht overbrengt. Een warmeluchtgenerator werkt meestal op gas, maar stookolie, pellets of hout zijn ook mogelijk.

Decentrale warmeluchtgeneratoren worden ingevoerd als een fictieve kachel, met

- fabricagejaar ≥ 1985;
- dezelfde energiedrager als de warmeluchtgenerator.

In het vrij invoerveld moet de aanname worden vermeld.

Figuur 157: Warmeluchtgeneratoren

VI.12 SOORTEN OPWEKKERS: KACHELS

VI.12.1 Soort kachel

VI.12.1.1 Kolenkachels

Kolenkachels zijn te herkennen aan

- (meestal) kleine deurtjes waar geen grote houtblokken door kunnen of
- een klep langs de bovenkant of zijkant van de kachel voor de toevoer;
- een rooster om assen te verwijderen.

VI.12.1.2 Houtkachels (overig)

Onder houtkachels (overig) vallen

- alle houtkachels die niet voorzien zijn om grote hoeveelheden warmte te accumuleren en geen sfeerverwarming zijn[26] (deze worden behandeld onder VI.12.1.5);
- allesbranders die zowel voor kolen als voor hout geschikt zijn.

Voorbeelden: voorzetkachels, inbouwkachels, inbouwcassettes, inzetkachels, liftdeurhaarden

VI.12.1.3 Stookoliekachels

Stookoliekachels zijn te herkennen aan de dunne toevoerleiding voor stookolie.

Ook kachels op ethanol worden ingevoerd als stookoliekachels.

VI.12.1.4 Pelletkachels

Pelletkachels zijn te herkennen aan

- een zeer specifieke “verbrandingskamer” of “branderpot” waarboven een buisje uitmondt waardoor de pellets worden aangevoerd. De branderpot van een pelletkachel is dermate klein dat er geen stukhout in kan.
- een elektrische aansluiting die de gloeikaars en eventueel aanwezige ventilatoren van stroom voorziet.

[26] Vb. haarden op stukhout vallen onder sfeerverwarming.

Figuur 158: Branderpot van een pelletkachel

VI.12.1.5Accumulerende houtkachels (Speksteen- en tegelkachels)

Speksteen- en tegelkachels kunnen door hun omvang en massa grote hoeveelheden warmte accumuleren. Een kachel die gestopt is met branden geeft nog merkbaar warmte af voor een lange periode.

Figuur 159: Foto van speksteenkachel en tegelkachel

Bij sommige houtkachels (of pelletkachels) kan een dunne bekleding met speksteen of tegels voorkomen. Deze bekleding volstaat niet om deze kachels in te rekenen als speksteen- of tegelkachels.

Om als speksteen of tegelkachel ingevoerd te worden, moet de kachel minstens 1000 kg wegen. De massa wordt meestal vermeld op de facturen of in de technische informatie van de kachel.

Als niet aangetoond kan worden dat voldaan is aan de voorwaarde van het gewicht, dan moet 'kachel' met energiedrager 'hout (overig)' worden ingevoerd.

VI.12.1.6Gaskachels

Gaskachels zijn te herkennen aan een stalen of koperen toevoerleiding met een afsluitkraantje in de nabijheid van het toestel.

VI.12.2 Bijzondere kachels invoeren in de software

VI.12.2.1Kachels gekoppeld aan luchtverwarming

Het betreft kachels die d.m.v. een kanalenstelsel de warme lucht naar diverse ruimten verspreiden (eventueel met behulp van een ventilator).

De kachel wordt ingevoerd als een **decentraal** systeem voor de ruimte waar de kachel opgesteld staat én voor de ruimten die direct verwarmd worden via de uitblaasmonden die zijn aangesloten op de luchtkanalen.

Als de ruimten bijkomend bediend worden door andere installaties, voert men alle installaties in. Om te bepalen welke ruimtecluster en welke installaties moeten gelinkt worden, volgt men het stappenplan voor de bepaling van de ruimteclusters (zie VI.4.1).

VI.12.2.2Watervoerende kachel

VI.12.2.2.1 EÉN OPWEKKER – DECENTRALE OPWEKKING EN CENTRALE DISTRIBUTIE VIA WATER

Een watervoerende kachel verwarmt (een deel van) de eenheid via een bijkomend distributiesysteem met warm waterleidingen. De installatie wordt opgesplitst in een decentrale en een centrale verwarmingsinstallatie.

- De ruimte waar de kachel opgesteld staat, wordt verwarmd door een decentraal systeem. De eigenschappen van het **decentrale systeem** worden daarbij waarheidsgetrouw overgenomen.
- Als er in de ruimte waar de kachel opgesteld staat ook andere afgiftetoestellen aanwezig zijn die hun warmte uitsluitend van de kachel verkrijgen, worden deze genegeerd.
- Voor de ruimtes die door het distributiesysteem van de kachel verwarmd worden, wordt een **centraal systeem** ingevoerd.
  Hierbij wordt een fictieve niet-condenserende ketel[27] beschouwd als opwekker die gebruik maakt van dezelfde energiedrager als de kachel, die hetzelfde referentiejaar fabricage heeft als de kachel en met een verdeel-, afgifte- en regelsysteem volgens de werkelijkheid.

De energiedeskundige vermeldt de fictieve aanname in het invoerveld bij de aanbeveling die over de installatie verschijnt.

[27] Als de energiedrager van de watervoerende kachel ‘gas’ is, dan moet een open niet-condenserende ketel op gas worden ingevoerd.

VI.12.2.2.2 EÉN OPWEKKER – DECENTRALE OPWEKKER EN CENTRALE DISTRIBUTIE VIA LUCHT

Watervoerende kachels die bijkomende verwarming voorzien via luchtkanalen, worden als decentraal systeem ingevoerd voor de ruimte waar de kachel opgesteld staat én voor de ruimtes die direct verwarmd worden door deze kachel via de uitblaasmonden die aangesloten zijn op de luchtkanalen.

Als de ruimten bijkomend bediend worden door andere installaties, voert men alle installaties in. Om te bepalen welke ruimtecluster en welke installaties moeten gelinkt worden, volgt men het stappenplan voor de bepaling van de ruimteclusters (zie VI.4.1).

VI.12.2.2.3 TWEE OPWEKKERS WAARONDER EEN WATERVOERENDE KACHEL – ÉÉN DISTRIBUTIESYSTEEM

Wanneer het distributiesysteem aangesloten is op zowel een watervoerende houtkachel als op een CV-ketel op gas, dan worden beide installaties apart ingevoerd.

Stel: de watervoerende kachel staat in de leefruimte.

- RV1: centrale installatie met 2 opwekkers: de gasketel en een fictieve houtketel.
- RV2: decentrale installatie: houtkachel.

De ruimteclusters die door de twee installaties bediend worden, worden aan beide installaties gekoppeld.[28]

- Ruimteverwarmingscluster leefruimte: te koppelen aan RV1 en RV2
- Ruimteverwarmingscluster overige ruimten: te koppelen aan RV1

De energiedeskundige vermeldt de fictieve aanname in het invoerveld bij de aanbeveling die over de installatie verschijnt.

[28] Zie voetnoot 5 en voorbeelden in het werkboek.

VI.13 DISTRIBUTIESYSTEEM

VI.13.1 Externe stookplaats

Bij centrale verwarmingssystemen (individuele en collectieve) wordt aangeduid of het opwekkingssysteem zich in een externe stookplaats bevindt (zie VI.1.6).

VI.13.2 Lengte van ongeïsoleerde distributieleidingen, luchtkanalen en combilussen **buiten** het beschermde volume

Bij centrale verwarmingssystemen (individuele en collectieve) wordt de lengte van de **ongeïsoleerde** distributieleidingen (aanvoer en retour inclusief koppelingen) tussen de opwekker en de afgiftesystemen bepaald die

- buiten het beschermde volume liggen (zie deel IV) of
- door een koker of schacht lopen die sterk geventileerd is (zie VI.13.2.5).

Volgende leidingen worden op dezelfde manier behandeld:

- Leidingen met als distributiemedium water
- Kanalen met als distributiemedium lucht
- Combilussen

VI.13.2.1 Welk beschermd volume wordt beschouwd?

Voor de bepaling van de ongeïsoleerde leidinglengte buiten het beschermde volume is het van belang het correcte beschermde volume in beschouwing te nemen.

Bij individuele centrale installaties wordt het beschermde volume van de eenheid (zie deel I en deel IV) beschouwd.

Bij collectieve centrale installaties wordt het beschermde volume van het volledige gebouw – inclusief de gemeenschappelijke ruimtes - beschouwd (zie deel I en deel IV).

Aanname:

Leidingen die in een muur, vloer, plafond of dak liggen die het beschermde volume begrenst, liggen binnen het beschermde volume.

VI.13.2.2 Leidinglengte bepalen

De lengte van de **ongeïsoleerde** leidingen **buiten** het beschermde volume tussen de opwekker en de afgiftesystemen is de som van de aanvoer- en retourlengten inclusief koppelingen. Deze lengte wordt als volgt bepaald:

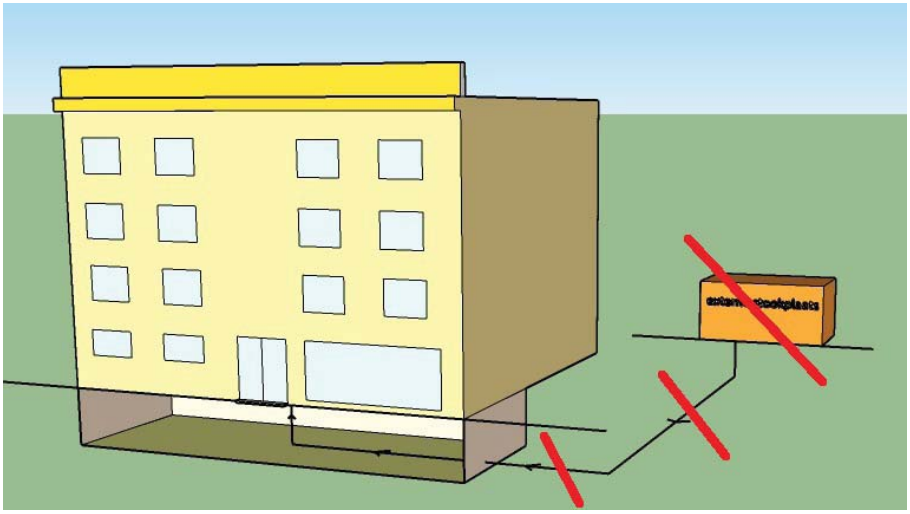
Tel volgende afstanden op om de leidinglengte te bepalen:

- de werkelijke afstand voor de verticale leidingdelen;
- de afstand in vogelvlucht voor de horizontale leidingdelen.

Let op:

- Als de opwekker zich in een **externe stookplaats** bevindt (zie VI.1.6), wordt er niet gekeken naar de ongeïsoleerde leidinglengte in de externe stookplaats, en ook niet naar de ongeïsoleerde leidinglengte tussen de eenheid (of het gebouw) en de externe stookplaats.

  Er wordt dus geen rekening gehouden met de ondergrondse leidingen tussen de eenheid (of het gebouw) en de externe stookplaats of met de ongeïsoleerde leidingen in de externe stookplaats zelf, aangezien de software reeds automatisch een aanname inrekent voor deze leidinglengte.



Figuur 160: in geval een externe stookplaats aanwezig is, wordt de lengte van de ongeïsoleerde leidingen buiten de eenheid (of het gebouw) niet ingerekend

Voor de **gemeenschappelijke delen van een appartementsgebouw** wordt de gemiddelde afstand van de ongeïsoleerde leidingen (aanvoer + retour) buiten het beschermde volume tot de eenheden bepaald. Voor alle eenheden wordt dus dezelfde gemiddelde leidinglengte gebruikt. Voor een sterk geventileerde verticale schacht wordt altijd de helft van de hoogte genomen.

VI.13.2.3Indeling per klasse

De leidinglengte wordt opgedeeld in klassen (zie Tabel 7).

Als de leidinglengte niet bepaald kan worden, wordt ‘onbekend’ ingevoerd.

Individuele centrale verwarming	Collectieve verwarming
0 tot en met 2 m	0 tot en met 6 m
2 tot en met 20 m	6 m tot en met 50 m
Meer dan 20 m	Meer dan 50 m
Onbekend	Onbekend

Tabel 7: Klasses ongeïsoleerde leidingen buiten het beschermde volume

VI.13.2.4Wat wordt beschouwd als een geïsoleerde leiding?

Om te bepalen of een leiding al dan niet geïsoleerd is, is er geen eis voor de minimum isolatiedikte. De aanwezigheid van leidingisolatie is voldoende. Als niet kan vastgesteld worden of de leidingen geïsoleerd zijn, dan wordt ervan uitgegaan dat ze niet geïsoleerd zijn. Leidingen die voorzien zijn van een isolatielaag met asbestpleister (‘gekalkte leidingen’) mogen als geïsoleerd beschouwd worden.

Figuur 161: Leidingisolatie

VI.13.2.5Sterk geventileerde koker of schacht

Verticale schachten of kokers zijn sterk geventileerd als

- ze aan de boven- en/of onderzijde een opening hebben naar de buitenomgeving of een AOR;
- er een gasleiding door loopt.

Bij twijfel of als niet kan vastgesteld worden of een koker of schacht geventileerd is, dan wordt ervan uitgegaan dat ze niet geventileerd is.

VI.13.3 Aantal equivalente eenheden

Als een **ongeïsoleerde** combilus (zie VI.13.2) werd ingevoerd, wordt aangeduid hoeveel equivalente eenheden (zie VI.5.2) zijn aangesloten op de combilus.

VI.14 AFGIFTESYSTEEM: TYPES

Bij centrale verwarmingssystemen (individuele en collectieve) worden de afgiftesystemen ingevoerd.

Per opwekker worden alle aanwezige afgiftesystemen aangeduid. Komt een combinatie van afgiftesystemen voor, dan moet de combinatie worden ingevoerd (en niet de verschillende systemen apart).

VI.14.1 Oppervlakteverwarming

Onder oppervlakteverwarming wordt vloer-, plafond- en muurverwarming verstaan.

Oppervlakteverwarming zit ingewerkt in de bouwconstructie en is dus niet direct zichtbaar. Om oppervlakteverwarming in een ruimte vast te stellen is het toegelaten om in het stookseizoen te voelen aan de vloer of wand en bij waarneembare warmte uit te gaan van oppervlakteverwarming.

Als er geen warmte waarneembaar is, mag er niet vanuit gegaan worden dat oppervlakteverwarming afwezig is.

Als er vloer-, wand- of plafondverwarming aanwezig is in een woning, maar niet kan aangetoond worden in welke ruimten deze zich bevindt, dan neemt de energiedeskundige aan dat de vloer-, wand- of plafondverwarming zich bevindt in volgende ruimten die niet voorzien zijn van radiatoren of convectoren: op het gelijkvloers (of eerste verdieping bij een bel-etagewoning) in de keuken, eetplaats, leefruimte en verblijfsruimten. Met verblijfsruimte wordt een 'droge' ruimte bedoeld zonder technische, bergings- of circulatiefunctie. Een bureau, TV-hoek of logeerkamer zijn verblijfsruimten, net als slaapkamers, eet- en leefruimten. Een toilet, berging, wasplaats, badkamer, technische ruimte, garage of traphal zijn geen verblijfsruimten.

Deze vereenvoudigde aanpak mag niet worden toegepast voor kleine niet-residentiële eenheden.

VI.14.2 Radiatoren/convectoren

Figuur 162: Convector geplaatst in convectorput

VI.14.3 Combinatie van radiatoren/convectoren én oppervlakteverwarming

De opwekker(s) bedient/bedienen zowel radiatoren als vloer-, plafond- of muurverwarming. Ook de combinatie van convectoren en oppervlakteverwarming is mogelijk.

Deze afgiftesystemen moeten zich niet noodzakelijk in dezelfde ruimte bevinden.

Voorbeeld

- *Een condenserende gasketel bedient vloerverwarming op het gelijkvloers en radiatoren op de verdieping. Bij het afgiftesysteem van de condenserende gasketel wordt 'combinatie van radiatoren én oppervlakteverwarming' aangeduid.*

VI.14.4 Luchtverwarming

Onder luchtverwarming vallen:

- Directe luchtverwarming: dit systeem is te herkennen aan luchtkanalen die warme lucht vanaf de opwekker naar de verschillende ruimtes verdelen via uitblaasroosters. Als er niet verwarmd (of gekoeld) wordt, is er geen luchttransport.
- Luchtverwarming via een naverwarmingsbatterij in een ventilatiesysteem (met of zonder warmterecuperatie) (zie deel IX).

VI.15 POMPREGELING

Voor centrale verwarming (individueel of collectief) met water als warmtedragend medium wordt ingevoerd of er een automatische regeling voor de circulatiepomp (pompregeling) aanwezig is.

Een circulatiepomp kan continu draaien of door de ketel- of kamerthermostaat worden aangestuurd.

Er is een pompregeling aanwezig als de circulatiepomp automatisch stopt met draaien (enige tijd) nadat de warmtevraag gestopt is.

VI.15.1 Bepalen of er pompregeling aanwezig is uit bewijsstukken

De **aanwezigheid van een pompregeling** mag aangenomen worden als één van volgende voorwaarden is nagekomen:

- Bij individuele ketels en warmtepompen met **referentiejaar fabricage vanaf 2000** zonder externe circulatiepomp. Deze aanname geldt voor alle types afgiftesystemen.
- Als de technische fiche van de individuele ketel of warmtepomp met afgiftemedium 'water' aangeeft dat deze is uitgerust met een **modulerende pomp**. Deze aanname geldt ook als de pomp zelf niet visueel kan vastgesteld worden.
- Indien de technische documentatie (vb. de handleiding) van een individuele ketel of warmtepomp met afgiftemedium 'water' zonder externe circulatiepomp aangeeft dat een pompregeling standaard aanwezig is, doch met de mogelijkheid om deze eventueel **uit te zetten.**

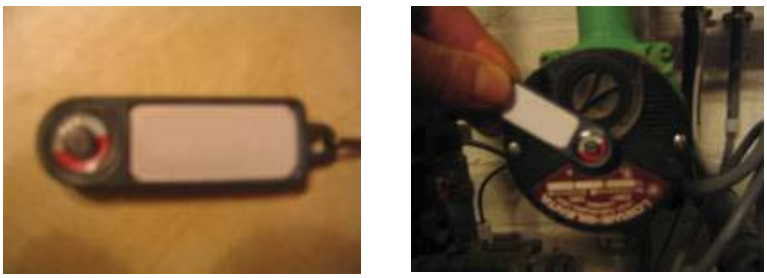
Let op: Bij een circulatiepomp met enkel een tijdsturing mag geen pompregeling aangeduid worden.

VI.15.2 Vaststellen of er pompregeling aanwezig is

Indien de pompregeling niet op basis van bewijsstukken of aannames kon vastgesteld worden, **moet** de energiedeskundige enkele handelingen uitvoeren.

De aanwezigheid van een automatische regeling wordt vastgesteld door de warmtevraag (tijdelijk) te stoppen en na te gaan of de circulatiepomp stilvalt. Het draaien van de pomp wordt vastgesteld

- door te luisteren (eventueel met een stethoscoop);
- door met de hand te voelen. (Pas op, de pomp kan heet zijn!);
- met behulp van een specifieke magneet (zie Figuur 163). De magneet draait als deze voor de circulatiepomp gehouden wordt als de pomp in werking is.



Figuur 163: Magneet om de werking van de circulatiepomp te controleren

Op het moment van de inspectie kan de ketel in werking zijn of niet. Volgende situaties beschrijven welke werkwijze moet gevolgd worden.

VI.15.2.1Er is warmtevraag

- Dit is meestal het geval in de winter (tijdens het stookseizoen).
- Stop de warmtevraag, bijvoorbeeld door de kamerthermostaat lager te zetten;
- wacht voldoende lang (bijvoorbeeld tot het einde van uw plaatsbezoek);
- als de pomp niet draait, dan is er een automatische pompregeling;
- draait de pomp nog steeds, dan is er geen pompregeling.

VI.15.2.2Er is geen warmtevraag en de ketel is in waakstand

- Dit is meestal het geval in de zomer (buiten het stookseizoen) wanneer de ketel bijvoorbeeld enkel warmte levert voor sanitair warm water. De waakstand van de ketel kan worden nagegaan in de gebruikershandleiding van de ketel of de ketelregeling.
- Als de pomp niet draait en niet manueel is uitgeschakeld, dan is er een automatische pompregeling aanwezig.

Let op: Sommige ketels hebben een programma dat buiten het stookseizoen de circulatiepomp op geregelde basis (meestal één keer per dag) kortstondig laat draaien om te vermijden dat de pomp vast loopt. In dat geval is er een pompregeling aanwezig. Controleer op verschillende tijdstippen of de pomp niet actief is.

Figuur 164: Circulatiepompen

VI.15.2.3Meerdere pompen

Wanneer meerdere pompen aanwezig zijn, wordt de slechtste situatie ingevoerd: zodra een pomp aanwezig is zonder regeling, wordt aangeduid dat er geen pompregeling aanwezig is.

Voorbeeld

- *Een ketel stuurt 2 afgiftecircuits aan, één voor vloerverwarming en één voor radiatoren. Het circuit met de vloerverwarming heeft geen pompregeling, het circuit met de radiatoren heeft wel pompregeling. Er moet aangeduid worden dat er geen pompregeling aanwezig is.*

VI.15.2.4Twijfel

Als er bij het vaststellen twijfel is over de aanwezigheid van een pompregeling, wordt 'onbekend' ingevoerd. Zo is bij collectieve installaties de aanwezigheid van een pompregeling vaak moeilijk vast te stellen.

Inspectietips

In een ééngezinswoning zonder vloerverwarming heeft men genoeg aan één circulatiepomp. Wanneer zowel radiatoren als vloerverwarming aanwezig zijn, zijn er meestal meerdere (geregelde) circulatiepompen.

De circulatiepomp kan zich binnen de behuizing van de ketel bevinden. Verwijder de frontplaat van de ketel als deze gemakkelijk afneembaar is.

De nadraaitijd van een circulatiepomp kan een half uur bedragen. Hou hier rekening mee door de warmtevraag te stoppen aan het begin van het plaatsbezoek.

Als er enkel manuele radiatorkranen aanwezig zijn en geen kamerthermostaat, dan draait de circulatiepomp waarschijnlijk continu.

De aanwezigheid van een ketel met een recent referentiejaar fabricage in combinatie met een kamerthermostaat of een meer geavanceerd regelsysteem geeft geen uitsluitsel over de

aanwezigheid van een pompregeling. Het is altijd mogelijk dat beide systemen niet met elkaar geconfigureerd zijn.

Zet na het plaatsbezoek de installatie weer in de uitgangsinstellingen.

VI.16 REGELSYSTEEM VAN DE BINNENTEMPERATUUR

Bij centrale verwarming (individuele en collectieve) wordt het regelsysteem ingevoerd (zie Figuur 165 en Figuur 167).

Figuur 165: Regelinstrumenten

VI.16.1 Radiatorkranen

VI.16.1.1Niet-thermostatische of manuele radiatorkranen

Niet-thermostatische of manuele radiatorkranen

- zijn kranen op radiatoren die met de hand kunnen worden geregeld;
- verlagen of verhogen het waterdebiet als ze dicht of opengedraaid worden, waardoor de warmteafgifte zal dalen of stijgen.

VI.16.1.2Thermostaatkranen

Thermostatische radiatorkranen

- zijn kranen op de radiatoren waarop men een gewenste ruimtetemperatuur kan instellen (meestal standen: * 1 tot en met 5);
- regelen het waterdebiet door de radiatoren in functie van de gemeten binnentemperatuur.

Ook gemotoriseerde programmeerbare radiatorkranen en thermostatische radiatorkranen waarvan de regeling begrensd is, worden als thermostaatkranen beschouwd.

Figuur 166: Programmeerbare thermostatische radiatorkraan

VI.16.1.3Radiatoren zonder radiatorkranen

Radiatoren zonder radiatorkranen hebben geen regeling.

VI.16.2 Thermostaten

Een thermostaat is meestal opgesteld in een leefruimte op een plaats afgeschermd van direct zonlicht of directe warmtebronnen.

VI.16.2.1Kamerthermostaat

Zowel types zonder klokregeling als types met een programmeerbare klokthermostaat (met een dag- of weekregeling) kunnen voorkomen. Zie Figuur 167 links.

De aanwezigheid van de kamerthermostaat wordt aangeduid bij het regelsysteem.

VI.16.2.2Thermostaat voor individuele temperatuurscorrectie

De thermostaat voor individuele temperatuurscorrectie

- wordt alleen ingevoerd bij collectieve centrale installaties;
- regelt de warmtetoevoer beperkt;
- laat toe om in een appartement de vraagtemperatuur 2°C lager of hoger te zetten;
- heeft het uitzicht van een kamerthermostaat.

Figuur 167: Digitale kamerthermostaat (links) en thermostaat voor individuele temperatuurcorrectie (rechts)

VI.16.3 Combinaties van regelsystemen

Een combinatie van bovenvermelde regelsystemen kan in de eenheid voorkomen. In dat geval moeten alle aanwezige regelsystemen worden aangekruist.

Uitzondering:

- Als zowel manuele als thermostatische kranen voorkomen, moet enkel aangeduid worden welk type het meest (in aantal) voorkomt.
- Bij het bepalen welk type radiatorkranen het meeste voorkomt worden radiatorkranen niet meegeteld in ruimtes waarin ook een thermostaat opgesteld staat.

- Als er van elk evenveel aanwezig zijn, dan worden manuele radiatorkranen ingevoerd.

VI.16.4 Mogelijke regelsystemen per type verwarming

	Individueel	Collectief
Manuele radiatorkranen		
Thermostatische radiatorkranen		
Kamerthermostaat		
Individuele temperatuurcorrectie		

Tabel 8: Mogelijke regelsystemen per type verwarming

VI.16.5 Bijzondere regelsystemen van de binnentemperatuur

VI.16.5.1 Vloerverwarming met domoticasysteem

De regeling van een vloerverwarming door een domoticasysteem kan niet ingevoerd worden.

VI.16.5.2 Slimme thermostaat

Een slimme thermostaat wordt ingevoerd zoals een (gewone) thermostaat (zie VI.16.1.3).

Een slimme thermostaat laat toe om de binnentemperatuur van op afstand te regelen, en maakt hiervoor gebruik van een applicatie en het internet. De slimme thermostaat moet compatibel zijn met de verbrandingsketel.

VI.16.5.3 Verplaatsbare kamerthermostaat

Een verplaatsbare thermostaat wordt ingevoerd zoals een (gewone) thermostaat (zie VI.16.1.3). Er wordt aangenomen dat deze opgesteld staat in de leefruimte met de grootste bruikbare vloeroppervlakte.

VI.16.5.4 Progressieve of modulerende kamerthermostaat

Een progressieve of modulerende kamerthermostaat wordt ingevoerd als een kamerthermostaat.

Een progressieve kamerthermostaat

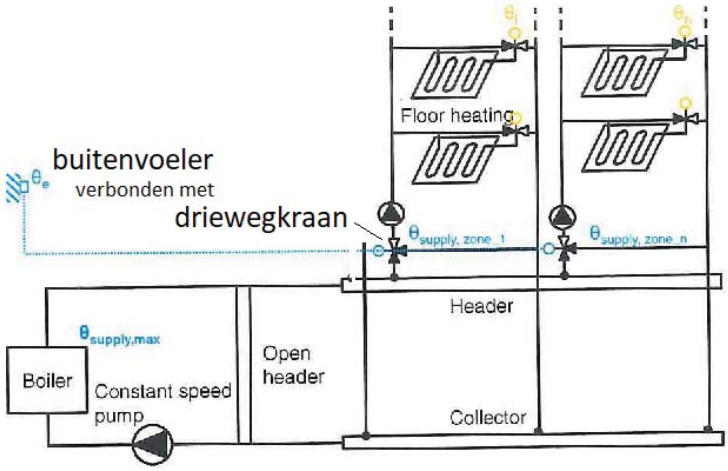
- meet de evolutie van de binnentemperatuur door een progressieve regelaar;
- is moeilijk visueel te herkennen;

VI.17 WEERSAFHANKELIJKE REGELING VAN DE VERTREKTEMPERATUUR VAN HET AFGIFTEMEDIUM

Bij een weersafhankelijke regeling wordt de vertrektemperatuur van het afgiftemedium (lucht of water) automatisch aangepast in functie van de buitentemperatuur.

Weersafhankelijke regeling van de vertrektemperatuur van het afgiftemedium mag aangeduid worden als volgende elementen aanwezig zijn:

- een buitenvoeler of een systeem dat de buitentemperatuur via een internetverbinding ophaalt voor de ketel EN een individuele of collectieve ketel waarvan de vertrektemperatuur gestuurd wordt aan de hand van stooklijnen; of
- een collectieve ketel waarbij een driewegkraan na de ketel is geïnstalleerd en voorzien is van een automatische regeling met variabele insteltemperatuur (zie Figuur 168)



Figuur 168: Collectieve installatie met een driewegkraan aangestuurd door een buitenvoeler

Inspectietip

Een weersafhankelijke regeling kan herkend worden aan de aanwezigheid van:
- Een buitenvoeler (zie Figuur 169)
- Stooklijnen (zie Figuur 171)
- Weersafhankelijke regeling ingebouwd in het bedieningspaneel van de ketel (zie Figuur 171)
- Een temperatuurvoeler (zie Figuur 172)

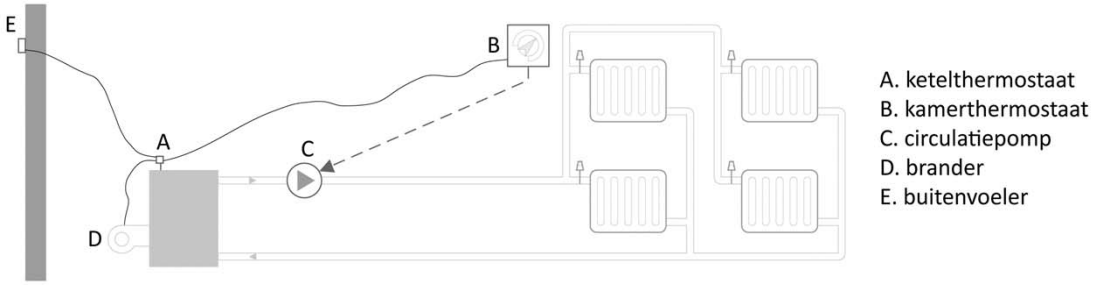
Om de temperatuurregeling van de ketel(s) bij collectieve installaties te herkennen kan beroep gedaan worden op de technische documentatie van de verwarmingsinstallatie of het gebouwbeheersysteem.

VI.17.1 Mogelijke systemen

VI.17.1.1Buitenvoeler

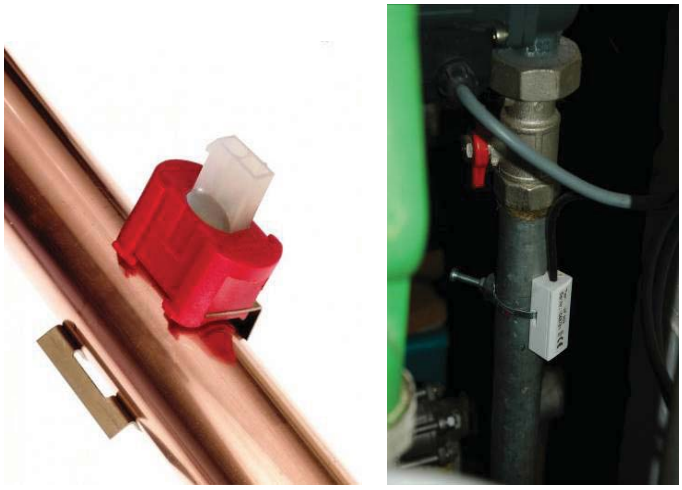
Een buitenvoeler wordt gemonteerd op één van de buitenmuren, meestal georiënteerd naar het noorden of noordoosten op een hoogte van 2,5 m of meer (zie Figuur 169) en verbonden met de opwekker.

Figuur 169: Buitenvoeler



Figuur 170: Weersafhankelijke regeling door middel van een buitenvoeler

Figuur 171: Stookcurve (links), Externe weersafhankelijke regeling (midden) en weersafhankelijke regeling ingebouwd in het bedieningspaneel (rechts)



Figuur 172: Temperatuurvoelers

INSPECTIEPROTOCOL

Energieprestatiecertificaat bestaande gebouwen met residentiële en kleine niet-residentiële functie en gemeenschappelijke delen

Deel VII: Koeling

Geldig vanaf 1 januari 2024

Deel VII: Koeling 305

VII.1 BEGRIPPEN 305

VII.1.1 Direct gekoelde ruimte 305
VII.1.2 Actieve koeling 305
VII.1.3 Passieve koeling 305
VII.1.4 Proceskoeling 305
VII.1.5 Reversibele warmtepompen 306
VII.1.6 Directe verdamping 306

VII.2 VISUELE INSPECTIE EN SPECIFIEKE BEWIJSSTUKKEN 307

VII.2.1 Visuele inspectie 307
VII.2.2 Labels 307
VII.2.3 Kenplaat 311
VII.2.4 Technische plannen 312
VII.2.5 Technische documentatie van het gebouwbeheerssysteem 312
VII.2.6 Milieuvergunningen 312
VII.2.7 Premie 312
VII.2.8 Verslag energetische keuring koelsystemen 313

VII.3 EIGENSCHAPPEN VAN KOELINSTALLATIES BEPALEN 315

VII.3.1 Principe 315
VII.3.2 Stappenplan voor **residentiële** eenheden 316
VII.3.3 Stappenplan voor **niet-residentiële** eenheden 318
VII.3.4 Stappenplan voor de **gemeenschappelijke delen** van een appartementsgebouw 326

VII.4 SPECIFIEKE PARAMETERS 327

VII.4.1 Energieprestatiecoëfficiënt 'EERnom' 327
VII.4.2 * Global warming potential van het koelmiddel 329
VII.4.3 * Ozonlaagafbrekende stoffen 331

VII.5 SOORTEN (ACTIEVE) KOUDE-OPWEKKERS 333

VII.5.2 Water/lucht 336
VII.5.3 Bodem/lucht 336
VII.5.4 Lucht/water 336
VII.5.5 Water/water 337
VII.5.6 Bodem/water 338
VII.5.7 Specifieke koude-opwekkers 338

VII.6 AFGIFTESYSTEMEN 339

VII.6.1 Luchtkoeling 339
VII.6.2 Koelbatterij in luchtgroep 340
VII.6.3 Oppervlaktekoeling.....341
VII.6.4 Ventiloconvector 342
VII.6.5 Type 'onbekend'.....344

Deel VII: KOELING

VII.1 BEGRIPPEN

VII.1.1 Direct gekoelde ruimte

Een direct gekoelde ruimte is een ruimte die actief gekoeld wordt (zie 0) door een gebouwgebonden koelinstallatie.

VII.1.2 Actieve koeling

Met 'actieve koeling' wordt een gebouwgebonden (zie deel II) installatie bedoeld die energie gebruikt om koude op te wekken en af te geven.

Voorbeeld

- *Een reversibele warmtepomp (zie deel VI) die beschikt over een koelfunctie, wordt beschouwd als een actieve koelinstallatie.*

VII.1.3 Passieve koeling

Bij 'passieve koeling' wordt geen energie gebruikt om het gebouw te koelen tenzij eventueel hulpenergie zoals voor het aandrijven van ventilatoren of circulatiepompen.

Voorbeelden

- *Nachtventilatie via een volledige bypass, grondbuis of Canadese put. Als er een airconditioningsmodule werd toegevoegd aan het mechanische ventilatiesysteem wordt dit wel aanzien als actieve koeling.*
- *Het gebruik van een bodemwarmtewisselaar of grondwater. In de winter worden deze laatste gebruikt als warmtebron voor een warmtepomp. In de zomer wordt het glycolwater (bij bodemwarmtewisselaar) of grondwater rechtstreeks door een afgiftesysteem gestuurd om ruimten te koelen zonder eerst langs de warmtepomp geleid te worden.*

VII.1.4 Proceskoeling

Een koelinstallatie die dient voor het koelen van ruimten anders dan voor menselijk comfort noemen we proceskoeling. Vaak voorkomende toepassingen zijn:

- Koeling van voedingsmiddelen of bewaren van producten bij lage temperaturen in koel(bewaar)kasten, snelkoelers, snelvriezers, koeltoonbanken, koelcellen, koel- en vriesruimtes, vriestunnels, ….
- Klimatisatie van computerlokalen of serverruimtes.

Figuur 173: Voorbeelden van proceskoeling: koelcel (links) en koeltoonbank (rechts)

VII.1.5Reversibele warmtepompen

Reversibele warmtepompen kunnen koelen én verwarmen (zie deel VI).

Het feit of een warmtepomp reversibel is, kan worden afgeleid uit

- de technische documentatie of een goedgekeurd premiedossier (deel II).
  Bij reversibele warmtepompen staat zowel het rendement bij koeling (S)EER als bij verwarming (S)COP vermeld.
  Als het toestel slechts één van de twee functies (verwarmen of koelen) heeft, staat er 'n.v.t.' of 'niet van toepassing' vermeld respectievelijk bij het rendement bij verwarming (S)COP of het rendement bij koeling (S)EER. Het betreft dan geen reversibele warmtepomp.
- de aanwezigheid van een thermostaat of regeling voor de warmtepomp waardoor de gebruiker de koelfunctie kan aan- of uitschakelen.

Indien u over een verklaring van een installateur in het kader van een premiedossier (zie VII.2.7) beschikt, waaruit blijkt dat de actieve koelfunctie van de reversibele warmtepomp werd uitgeschakeld, moet de warmtepomp niet als actieve koeling ingevoerd worden.

Bij twijfel of de warmtepomp over beide functies beschikt, wordt verondersteld dat de warmtepomp reversibel is en dus zowel kan verwarmen als kan koelen.

VII.1.6Directe verdamping

Bij directe verdamping circuleert het koelmiddel rechtstreeks doorheen de afgifte-elementen. Hierbij zal het koelmiddel verdampen en zo de ruimte koelen.

Ter vergelijking: bij een klassiek koelsysteem wordt water centraal gekoeld door het koelmiddel waarna het koude water door de afgifte-elementen circuleert.

VII.2 VISUELE INSPECTIE EN SPECIFIEKE BEWIJSSTUKKEN

VII.2.1Visuele inspectie

Om de karakteristieken van de koelinstallatie vast te stellen via visuele inspectie, gelden dezelfde voorwaarden als voor verwarmingsinstallaties, zoals beschreven in deel VI.

VII.2.2Labels

Als één of meerdere labels op het opwekkingstoestel aanwezig zijn of vermeld worden in de aanvaarde bewijsstukken worden deze ingevoerd.

VII.2.2.1 Energielabel en productkaart

Het energielabel kan enkel aangetroffen worden bij **lucht/lucht** koude-opwekkers (zie VII.5.1.1).
Het energielabel bevat informatie over de energie-efficiëntieklasse.

Het energielabel kan worden geïdentificeerd op het toestel maar kan ook opgezocht worden in algemene bewijsstukken. Bij toestellen met een energielabel hoort een productkaart met testgegevens volgens de Ecodesign richtlijn (zie Figuur 174).

Aangezien het niet verplicht is om de productkaart op het toestel aan te brengen, is het niet altijd aanwezig. Indien de productkaart beschikbaar is, bevat deze belangrijke informatie waaronder de **prestatiecoëfficiënt** (of energy efficiency ratio EER_{nom}). De prestatiecoëfficiënt mag onder bepaalde voorwaarden worden overgenomen uit de productkaart (zie VII.4.1.2).

De **energie-efficiëntieklasse** op het energielabel wordt voorgesteld door een letter en een bijhorende kleur. Voor reversibele warmtepompen wordt het label voor de verwarmingsfunctie én voor de koelfunctie getoond. Er moet steeds opgelet worden dat het label voor koeling wordt overgenomen (zie Figuur 175).

AIR CONDITIONER

PRODUCT FICHE

KEEP THIS MANUAL FOR FUTURE REFERENCE

TYPE			WALL MOUNTED/SINGLE SPLIT/HEAT PUMP	
MODEL	OUTDOOR UNIT		HOG30UFT	
	INDOOR UNIT		H9G30UFCA	
POWER SOURCE			1ø 230 V ~ 50 Hz	
			COOLING	HEATING
OUTDOOR TEMPERATURE		[°C]	35	7
CAPACITY		[kW]	8.0	8.8
POWER INPUT		[kW]	2.49	2.44
CURRENT		[A]	10.9	10.7
MAX. CURRENT		[A]	17.0	19.0
ENERGY EFFICIENCY RATIO/ COEFFICIENT OF PERFORMANCE		[kW/kW]	3.21	3.61
SOUND POWER LEVEL	OUTDOOR UNIT	[dB(A)]	68	71
	INDOOR UNIT	[dB(A)]	64	64
DIMENSION (H×W×D)	OUTDOOR UNIT	[mm]	830 × 900 × 330	
	INDOOR UNIT	[mm]	320 × 998 × 238	
WEIGHT	OUTDOOR UNIT	[kg]	61	
	INDOOR UNIT	[kg]	14	
REFRIGERANT/GLOBAL WARMING POTENTIAL			R410A/1975	
REFRIGERANT CHARGE		[kg]	2.1	
ENERGY EFFICIENCY CLASS			A	A
Pdesign		[kW]	8.0 (35 °C)	8.0 (-10 °C)
SEASONAL ENERGY EFFICIENCY RATIO/ SEASONAL COEFFICIENT OF PERFORMANCE			5.69	3.80
ANNUAL ENERGY CONSUMPTION (Q_{CE})(Q_{HE})		[kWh/a]	492	2,941
BACKUP HEATER CAPACITY/ DECLARED CAPACITY		[kW]	—	1.1/6.89

- For more information, visit our web site at: http://www.fujitsu-general.de/
- For spare parts inquiry, consult the store that you purchased the product.

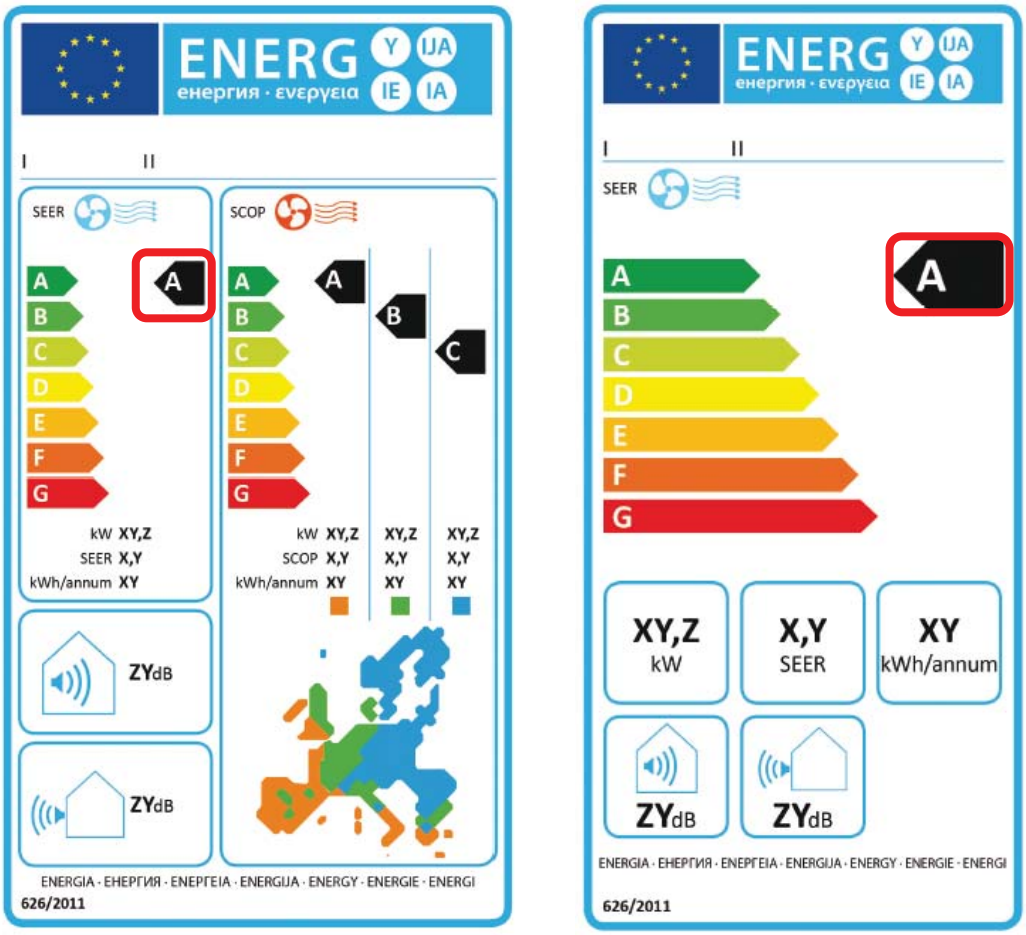
NOTES:

- Refrigerant leakage contributes to climate change. Refrigerant with lower global warming potential (GWP) would contribute less to global warming than a refrigerant with higher GWP, if leaked to the atmosphere. This appliance contains a refrigerant fluid with a GWP equal to [1975]. This means that if 1 kg of this refrigerant fluid would be leaked to the atmosphere, the impact on global warming would be [1975] times higher than 1 kg of CO_2, over a period of 100 years. Never try to interfere with the refrigerant circuit yourself or disassemble the product yourself and always ask a professional.
- Energy consumption "Q_{CE}" kWh per year based on standard test results. Actual energy consumption will depend on how the appliance is used and where it is located.
- Energy consumption "Q_{HE}" kWh per year, based on standard test results. Actual energy consumption will depend on how the appliance is used and where it is located.
- Sound pressure level : less than 70 dB(A) by according to IEC 704-1.

OPERATING RANGE		INDOOR	OUTDOOR
COOLING/DRY	[°C]	18 to 32	-10 to 46
HEATING	[°C]	16 to 30	-15 to 24
HUMIDITY	[%]	80 or less	—

- If the air conditioner is operated under higher temperature conditions than those listed, the built-in protection circuit may operate to prevent internal circuit damage. Also, during cooling and dry modes, if the unit is used under conditions of lower temperatures than those listed above, the heat-exchanger may freeze, leading to water leakage and other damage.
- If the unit is used for long periods under high-humidity conditions, condensation may form on the surface of the indoor unit, and drip onto the floor or other objects underneath.

Figuur 174: Productkaart met energielabelgegevens

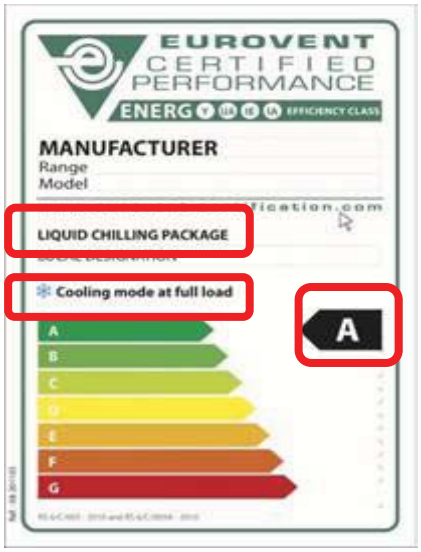


Figuur 175: Energielabel voor reversibele lucht/lucht warmtepompen (links) en voor lucht/lucht koude-opwekkers (rechts)

VII.2.2.2 Eurovent label

Het Eurovent label kan aangetroffen worden op elektrisch aangedreven lucht/water, water/water, bodem/water, lucht/lucht, bodem/lucht en water/lucht koude-opwekkers. De Eurovent energie-efficiëntieklasse kan afgelezen worden op het label, indien de vermelding 'cooling' is opgenomen (zie Figuur 176).

De benaming 'liquid chilling package' duidt op een lucht/water of water/water koude-opwekker. Het Eurovent label met aanduiding 'rooftop' duidt op een lucht/lucht of water/lucht koude-opwekker.



Figuur 176: Eurovent label voor koude-opwekkers met water als afgiftemedium.

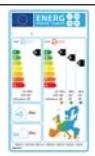
VII.2.2.3 Ecolabel

Het Ecolabel kan aangetroffen worden bij reversibele warmtepompen met een thermisch vermogen tot 100 kW. Het Ecolabel kan niet aangetroffen worden bij toestellen die uitsluitend instaan voor ruimtekoeling.

Figuur 177: Ecolabel

VII.2.2.4 Overzichtstabel

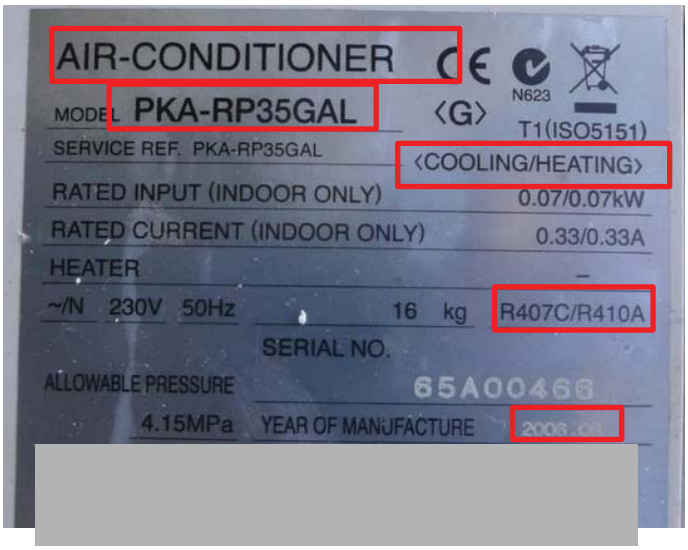
Tabel 9 geeft een overzicht van de labels die ingevoerd kunnen worden per type koude-opwekker.

		Lucht/Lucht	Lucht/Water	Water/Lucht	Water/water	Bodem/Lucht	Bodem/Water
Ecodesign		A+++ - G					
Eurovent		A - G	A - G	A - G	A - G	A - G	A - G
Ecolabel							

Tabel 9: Overzicht labels per type koude-opwekker

VII.2.3Kenplaat

Kenplaten kunnen informatie bevatten over het type koude-opwekker, het referentiejaar fabricage en het type koelmiddel (werkingsmiddel). Een zelfklever met hetzelfde uitzicht als een kenplaat wordt ook beschouwd als een kenplaat.



Figuur 178: Voorbeeld van een kenplaat van een koude-opwekker

Uit het voorbeeld van de kenplaat weergegeven in Figuur 178 kunnen volgende gegevens afgeleid worden:

- *De modelaanduiding 'model' (links tweede kader van boven) en het merk (hier onherkenbaar gemaakt door een grijs kader onderaan) laten toe eventueel beschikbare verdere informatie op te zoeken in technische fiches en op de website van de fabrikant.*
- *'R407C/R410A' (rode kader rechts in het midden) is de code voor de mogelijke werkingsmiddelen van het toestel, hetgeen erop wijst dat het om een warmtepomp of koude-opwekker kan gaan. Het begrip 'airconditioner' (rode kader links bovenaan) duidt op een koude-opwekker type lucht/lucht of water/lucht. De aanduiding 'cooling/heating' (rode kader rechts bovenaan) geeft aan dat het toestel reversibel is en dus zowel kan verwarmen als kan koelen.*
- *Verder is het referentiejaar fabricage opgegeven 'year of manufacture' (rode kader rechts onderaan).*

Inspectietip

De kenplaat is vaak te vinden

- *aan de achter- of zijkant van de koude-opwekker;*
- *aan de binnenzijde van de mantel van de koude-opwekker.*

Als de mantel verwijderd kan worden zonder dat daarvoor schroeven moeten worden losgedraaid, moet de energiedeskundige dit uitvoeren. Dit wordt immers niet beschouwd als destructief onderzoek.

VII.2.4 Technische plannen

Technische plannen opgemaakt door de architect, ingenieur of installateur zoals bijvoorbeeld een HVAC-schema, legplan van de vloerkoeling, … mogen enkel gebruikt worden voor de technische informatie waarvoor ze gemaakt zijn.

VII.2.5 Technische documentatie van het gebouwbeheerssysteem

Een gebouwbeheersysteem (GBS) wordt gebruikt om installaties (regelingen) van een gebouw centraal aan te sturen, te bedienen en te laten samenwerken. De technische informatie met betrekking tot de koelinstallatie mag overgenomen worden.

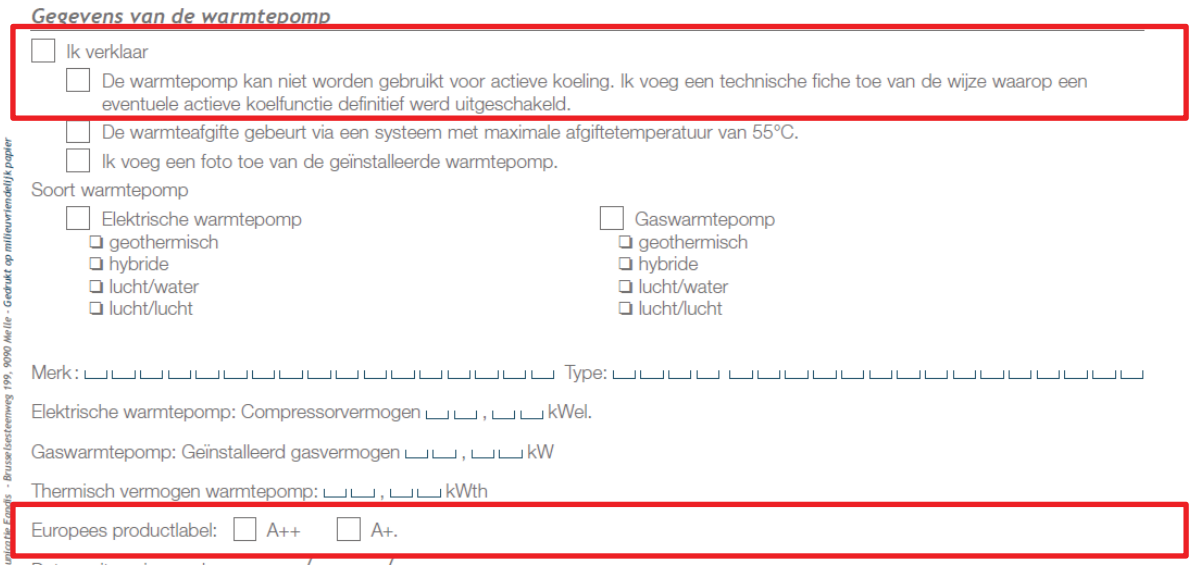
VII.2.6 Milieuvergunningen

Voor toepassing van sommige koelinstallaties is een milieuvergunning nodig. De technische informatie met betrekking tot de koelinstallatie mag in dat geval overgenomen worden.

VII.2.7 Premie

Een goedgekeurd aanvraagdossier voor een premie voor een warmtepomp kan informatie verschaffen over:

- Verklaring door de installateur dat de actieve koelfunctie van de reversibele warmtepomp werd uitgeschakeld.
- Het energielabel


Gegevens van de warmtepomp

☐ Ik verklaar

☐ De warmtepomp kan niet worden gebruikt voor actieve koeling. Ik voeg een technische fiche toe van de wijze waarop een eventuele actieve koelfunctie definitief werd uitgeschakeld.

☐ De warmteafgifte gebeurt via een systeem met maximale afgiftetemperatuur van 55°C.

☐ Ik voeg een foto toe van de geïnstalleerde warmtepomp.

Soort warmtepomp

☐ Elektrische warmtepomp
- ❑ geothermisch
- ❑ hybride
- ❑ lucht/water
- ❑ lucht/lucht

☐ Gaswarmtepomp
- ❑ geothermisch
- ❑ hybride
- ❑ lucht/water
- ❑ lucht/lucht

Merk: ⌴⌴⌴⌴⌴⌴⌴⌴⌴⌴⌴⌴⌴⌴⌴⌴⌴⌴ Type: ⌴⌴⌴⌴ ⌴⌴⌴⌴⌴⌴⌴⌴⌴⌴⌴⌴⌴⌴⌴⌴⌴⌴

Elektrische warmtepomp: Compressorvermogen ⌴⌴,⌴⌴ kWel.

Gaswarmtepomp: Geïnstalleerd gasvermogen ⌴⌴,⌴⌴ kW

Thermisch vermogen warmtepomp: ⌴⌴,⌴⌴ kWth

Europees productlabel: ☐ A++ ☐ A+.

Figuur 179: Fragment uit formulier voor premieaanvraag voor een warmtepomp bij de netbeheerder. De ingevulde data geeft informatie over de afwezigheid koelfunctie en eventuele aanwezige energielabels.

VII.2.8Verslag energetische keuring koelsystemen

Uit het verslag van een energetische keuring van een koelsysteem (koelaudit) en het bijhorende logboek (verplicht voor airco's voor comfortkoeling met een nominaal koelvermogen van meer dan 12 kW) kan volgende informatie gevonden worden:

- Type opwekker

  Systemen die geen warmtepomp zijn, worden onder de volgende types opwekker ingedeeld:

  - Lucht/water: luchtgekoelde ijswaterproductiemachine
  - Water/water: watergekoelde ijswaterproductiemachine met koeler, watergekoelde ijswaterproductiemachine met koeltoren
  - Adiabatische koeling en freecooling. Dit zijn passieve koeltechnieken en dient u dus niet als opwekker voor actieve koeling in te voeren.
- Type afgiftesysteem

  De mogelijke afgiftesystemen in het verslag worden onder de volgende afgiftesystemen ingedeeld:

  - Luchtkoeling: split-unit verdamper
  - Batterij in luchtgroep

  - Oppervlaktekoeling: plafondkoeling, wandkoeling, passieve koelbalken, actieve koelbalken, betonkernactivering
  - Ventiloconvector: ventiloconvectoren, ejectoconvectoren
- Referentiejaar fabricage
- Koelmiddel

Let op: De EER (energie efficiëntie ratio) mag niet worden overgenomen.

AIRCONDITIONINGSYSTEEM

Totaal geïnstalleerd verwarmingsvermogen (kW):

Effectief nominaal vermogen (kW): 12.1

Samenstelling van het systeem:

	aantal	vermogen (kW)
Systeem voor de productie van koelenergie		
Lucht/Lucht Warmtepomp	2	12.1
Systeem voor de afgifte van koelenergie aan de te koelen ruimte		
Split-unit verdamper	2	

AIRCONDITIONINGSYSTEEM

Lucht/Lucht Warmtepomp

Algemeen

Documentatie

De technische documentatie van de condensing unit is:	Onvolledig
Type:	RAS-18N3AV2-E

www.omgevingvlaanderen.be

Fabrikant:	Toshiba
Bouwjaar:	2017
Warmtepompfunctie:	ja
Type koelmiddel:	R410A
Inhoud koelmiddel (kg.):	1.4

Figuur 180: Voorbeeld van de informatie die kan verzameld worden uit een energetische keuring van een koelsysteem: type opwekker, afgiftesysteem en bouwjaar

VII.3 EIGENSCHAPPEN VAN KOELINSTALLATIES BEPALEN

VII.3.1Principe

Enkel **gebouwgebonden** (zie Deel II) installaties die instaan voor **directe actieve koeling** (zie 0 en VII.1.2) worden beschouwd.

Figuur 181: Voorbeelden van losse koelsystemen die niet in rekening worden gebracht: mobiele airco's (links & midden) of verplaatsbare ventilatorsystemen (rechts)

Proceskoeling (zie VII.1.4) en passieve koeltechnieken (zie VII.1.3) worden **niet** beschouwd. Het hulpenergieverbruik van deze systemen wordt niet in rekening gebracht.

Inspectietips

Koelinstallaties kunnen ook reversibel werken en als verwarmingsinstallatie dienstdoen (zie VII.1.5).

Een koude-opwekker die actieve koeling voorziet bevat een werkingsmiddel of koelmiddel. De aanwezigheid van een koelmiddel in het toestel is vermeld op de kenplaat via aanduiding van een code die start met de letter R gevolgd door een getal. De meest voorkomende koelmiddelen zijn; R134a, R407C, R404A, R410A, R290, R600a, R717, R744.

***Let op**: de aanwezigheid van een koelmiddel op zich is niet voldoende als bewijs voor de aanwezigheid van een actieve koelinstallatie voor ruimtekoeling. Deze koelmiddelen kunnen immers ook aanwezig zijn in warmte-opwekkers zoals warmtepompen die uitsluitend instaan voor verwarming, of in toestellen die enkel instaan voor proceskoeling.*

Werkwijze

Bij residentiële eenheden wordt koeling op een eenvoudige manier ingerekend. Er wordt enkel aangeduid of er gebouwgebonden directe actieve koeling aanwezig is en welk volume er gekoeld wordt. Hiervoor wordt een stappenplan (zie VII.3.2) gevolgd.

Bij niet-residentiële eenheden worden de eigenschappen van de aanwezige koelinstallaties gedetailleerd ingevoerd. Er kunnen meerdere koelinstallaties ingevoerd worden. Voor elke

koelinstallatie wordt aangegeven welk aandeel van het beschermde volume ze koelt en wat haar eigenschappen zijn. Hiervoor wordt een stappenplan gevolgd (zie VII.3.3).

Bij de gemeenschappelijke delen van een appartementsgebouw worden de aanwezige collectieve koelinstallaties gedetailleerd ingevoerd.

Een collectief systeem is een systeem dat meerdere eenheden in het gebouw bedient. Een koelinstallatie die enkel instaat voor de gemeenschappelijke ruimten wordt niet beschouwd.

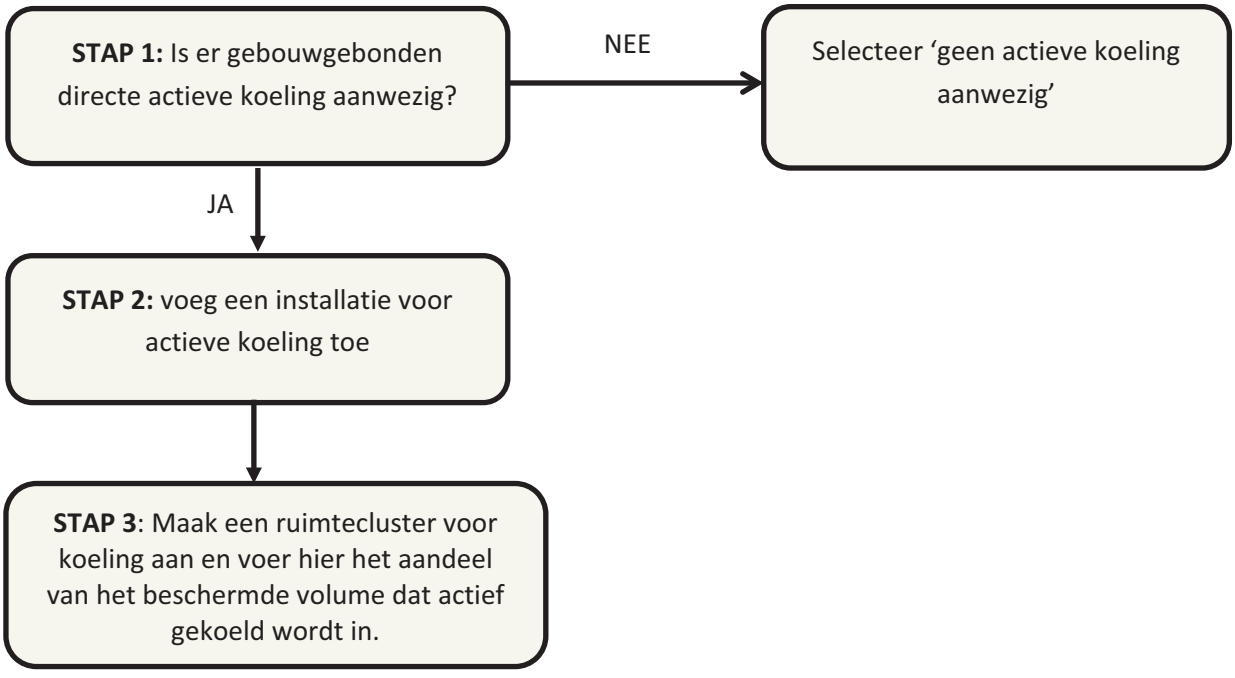
Als een collectieve koelinstallatie aanwezig is, moet het volume van het actief gekoelde aandeel van het beschermde volume niet worden bepaald of ingevoerd. Het stappenplan voor de gemeenschappelijke delen van een appartementsgebouw (zie VII.3.4) wordt gevolgd.

VII.3.2Stappenplan voor **residentiële** eenheden

Bij residentiële eenheden wordt er bepaald

- (**i**) of de eenheid effectief actief gekoeld wordt, en
- (**ii**) hoe groot het actief gekoelde deel van het beschermde volume is.

Het aantal aanwezige actieve koelinstallaties en hun specifieke kenmerken worden **niet** bepaald.



Figuur 182: Stappenplan koeling residentiële eenheden

STAP 1: IS ER GEBOUWGEBONDEN DIRECTE ACTIEVE KOELING AANWEZIG?

Werkwijze:

- Bepaal of er gebouwgebonden actieve koelinstallaties aanwezig zijn die instaan voor de directe koeling van één of meerdere ruimten. Ga naar stap 2.
- Is er geen enkele gebouwgebonden actieve koelinstallatie in de eenheid aanwezig, duid dan '<u>geen actieve koeling aanwezig</u>' aan. Het stappenplan moet niet verder doorlopen worden.

Inspectietips

Als de energiedeskundige geen actieve koelinstallatie in de eenheid kan detecteren, gaat hij na of er een collectieve koelinstallatie aanwezig is en ook of de koeling niet via de ventilatie gebeurt.

STAP 2: VOEG EEN INSTALLATIE VOOR KOELING TOE

Voeg een gebouwgebonden actieve koelinstallatie toe. Bij 'type actieve koeling' verschijnt dan 'aanwezig'. Kenmerken van de koelinstallatie moeten niet worden ingevoerd, omdat er wordt gerekend met vaste waarden voor het opwekkings- en systeemrendement.

Er kan maar één koelinstallatie ingevoerd worden. Zijn er meerdere koelinstallaties aanwezig, al dan niet met dezelfde eigenschappen, dan worden deze toch als één koelinstallatie ingevoerd. Ga naar stap 3.

STAP 3: BEPAAL HET ACTIEF GEKOELDE VOLUME VAN DE RESIDENTIËLE EENHEID

- Het actief gekoelde volume van de residentiële eenheid is de som van de volumes van de ruimten binnen het beschermde volume die direct actief gekoeld worden.

  Het volume van de ruimte wordt bepaald volgens dezelfde werkwijze als de berekening van het beschermde volume (zie deel IV) en wordt afgerond op 1 m^3.

- Voeg een ruimtecluster voor koeling toe, vul aan met het gekoelde aandeel van het beschermde volume, en selecteer de installatie voor actieve koeling (zie stap 2). Ruimten die actief gekoeld worden door verschillende individuele installaties mogen worden gebundeld in één ruimtecluster, ook al hebben de installaties verschillende eigenschappen.

- Als een **EPC van de gemeenschappelijke delen** van een appartementsgebouw aanwezig is met een collectieve koelinstallatie, wordt bepaald of (een deel van) de eenheid door de collectieve koelinstallatie, door een eventuele individuele koelinstallatie of door beide gekoeld wordt.
  In het geval een ruimte door zowel een collectieve als een individuele installatie gekoeld wordt, moeten beide installaties worden toegekend aan de gekoelde

ruimtecluster. Afhankelijk van de situatie kan het dus wel nodig zijn om meerdere ruimteclusters te bepalen en in te voeren.

VII.3.3 Stappenplan voor **niet-residentiële** eenheden

Bij niet-residentiële eenheden worden alle actieve koelinstallaties ingevoerd die in de eenheid aanwezig zijn. Hierbij worden de ruimten geclusterd die door eenzelfde (combinatie) van koelinstallatie(s) worden bediend.

Als een **EPC van de gemeenschappelijke delen** van een appartementsgebouw aanwezig is, worden de gegevens van aanwezige collectieve installatie(s) rechtstreeks overgeërfd (identieke werkwijze als bij ruimteverwarming).

Als de niet-residentiële eenheid door deze collectieve installatie(s) bediend wordt, moeten de ruimtecluster en het afgiftesysteem bepaald worden. Het is ook nog mogelijk om bijkomend individuele koelinstallaties toe te voegen.

VII.3.3.1 Parameters van de koelinstallatie(s) bepalen

STAP 1 IDENTIFICEER DE AANWEZIGE ACTIEVE KOELINSTALLATIES

Werkwijze:

Bepaal (per ruimte) of er gebouwgebonden actieve koelinstallaties aanwezig zijn die instaan voor de directe koeling van de betreffende ruimte. Ga naar stap 2.

Is er geen enkele gebouwgebonden actieve koelinstallatie in de eenheid aanwezig, vink dan ‘geen actieve koeling aanwezig’ aan. Het stappenplan moet niet verder doorlopen worden.

STAP 2 BEPAAL HET TYPE KOELING VOOR ELKE ACTIEVE KOELINSTALLATIE

Een volledige koelinstallatie bestaat steeds uit een koude-opwekker (zie VII.5), een afgiftesysteem (zie VII.6), en eventueel een verdeelsysteem.

Werkwijze:

Bepaal de eigenschappen van de koude-opwekker en het afgiftesysteem voor alle aanwezige actieve koelinstallaties. Ga naar stap 3.

Type ‘onbekend’

In het geval er geen aanvaarde bewijsstukken (zie Deel II) beschikbaar zijn, of er geen informatie is opgenomen in de aanvaarde bewijsstukken, dan wordt het type koelinstallatie als ‘onbekend’ beschouwd.

Ook bij twijfel, en als niet kan vastgesteld worden om welk type koude-opwekker het gaat, wordt type 'onbekend' ingevoerd.

Ga naar stap 5.

Type 'onvolledig'

Een koelinstallatie wordt als 'onvolledig' beschouwd indien één of meerdere onderdelen van de installatie ontbreken, waardoor de installatie niet kan werken.

Voorbeelden

- *Er is enkel een koude-opwekker aanwezig maar geen afgiftesysteem.*
- *Er is een opwekker en afgiftesysteem aanwezig, maar het verdeelsysteem tussen beiden ontbreekt.*

Let op: bij lucht/lucht, water/lucht en bodem/lucht koude-opwekkers is geen apart afgiftesysteem nodig, maar wordt de koude rechtstreeks afgegeven door de koude-opwekker (zie VII.6.1). Dit wordt niet beschouwd als een onvolledige installatie.

Ga naar stap 5.

Type 'aanwezig'

De koelinstallatie wordt als 'aanwezig' beschouwd als alle eigenschappen van de koude-opwekker kunnen vastgesteld worden én er een volledig afgiftesysteem aanwezig is.

STAP 3 BEPAAL VOOR ELKE ACTIEVE KOELINSTALLATIE DE EIGENSCHAPPEN VAN DE OPWEKKER

Werkwijze

Bepaal **per koelinstallatie** de eigenschappen van de koude-opwekker en het koelmiddel en ga naar stap 4.

Te bepalen eigenschappen:

- 'Type opwekker'
  - Lucht/lucht (zie VII.5.1.1)
  - Water/lucht (zie VII.5.2)
  - Bodem/lucht (zie VII.5.3)
  - Lucht/water (zie VII.5.4)
  - Water/water (zie VII.5.5)
  - Bodem/water (zie VII.5.6)
- Referentiejaar fabricage (zie deel III)
- Label(s) (zie VII.2.2)
- Energieprestatiecoëfficiënt 'EER_{nom}'

  Als de prestatiecoëfficiënt EER_{nom}, bepaald volgens NBN EN 14511, gekend is uit één of meerdere aanvaarde bewijsstukken, dan moet de prestatiecoëfficiënt EER_{nom} rechtstreeks ingevoerd worden voor de betreffende koude-opwekker. Zie VII.4.1.

Bepaal (de eigenschappen van) het **koelmiddel** van de koelinstallatie(s) (zie VII.4.2 en VII.4.3)

- 'Type koelmiddel'

  Indien uit één of meerdere aanvaarde bewijsstukken (bijvoorbeeld kenplaat, logboek van de koelaudit zie VII.2.8) kan worden afgeleid welk koelmiddel wordt gebruikt in de koude-opwekker, wordt het type koelmiddel ofwel geselecteerd uit een lijst, ofwel direct ingevoerd ('naam').

  Het type koelmiddel is doorgaans aangeduid als een letter en cijfercombinatie, startende met 'R' gevolgd door twee of meer cijfers.

  Bij sommige types zijn er aan het einde van deze cijfercombinatie nog één of meerdere letters toegevoegd.

  De meest voorkomende koelmiddelen zijn opgenomen in de software. Wanneer het toestel één van deze types bevat kan u dit gewoon aanvinken:

  - R22
  - R134a
  - R404A
  - R407C
  - R410A
  - R32

  Indien het om een ander type gaat vinkt u 'andere' aan en geeft u het type in.
  Let op: de letters op het einde van de typenaam hebben een verschillende betekenis naargelang het om hoofdletters (mengsel) of kleine letters (zuivere stof) gaat. Neem dit dan ook zo over; bijvoorbeeld R404A en niet R404a.

  Wanneer **meerdere** koelmiddeltypes vermeld zijn, geeft u het type in met ozonlaagafbrekende stoffen (zie VII.4.3). Wanneer de koelmiddeltypes geen ozonlaagafbrekende stoffen bevatten, geeft u het type in met de hoogste GWP-waarde (zie VII.4.2).

- 'GWP-waarde'

  Indien het type koelmiddel werd geselecteerd uit de lijst in de software, worden de bijhorende GWP-waarde en de aanwezigheid van ozonlaagafbrekende stoffen automatisch bepaald achter de schermen. Indien het type koelmiddel niet in de lijst staat en daarom direct wordt ingevoerd, dient ook de Global Potential Waarde van het koelmiddel of de 'GWP-waarde' te worden bepaald en ingevoerd (werkwijze zie VII.4.2).

- Aanwezigheid ozonlaagafbrekende stoffen

  Indien het koelmiddel is gekend, dient ook de aanwezigheid van ozonlaagafbrekende stoffen te worden vastgesteld en aangegeven (werkwijze zie VII.4.3).

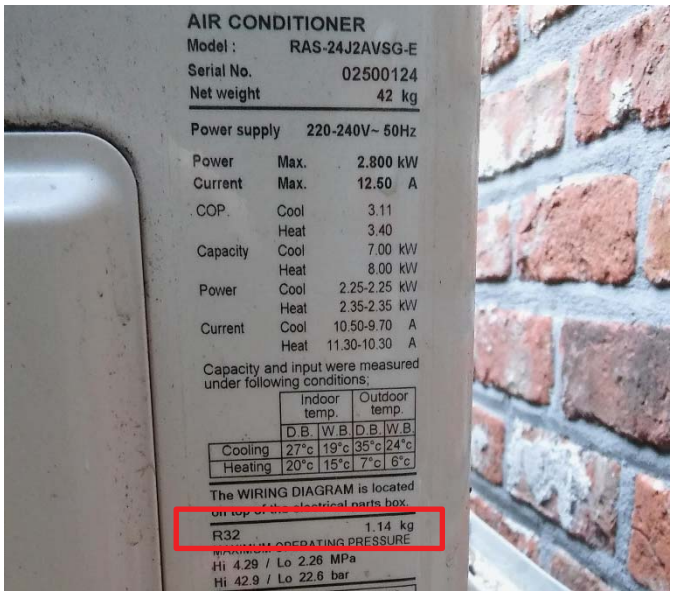
- Koelmiddelinhoud

  De koelmiddelinhoud is het totale gewicht in kg aan koelmiddel dat de opwekker bevat. Dit wordt doorgaans (zeker bij recente toestellen) vermeld op de kenplaat. Deze info kan ook uit het logboek voor het toestel gehaald worden (zie VII.2.8). Bij gebrek aan een aanvaard bewijsstuk wordt hier 'onbekend' aangeduid.

Let op:

Een kenplaat bevat ook vaak het gewicht van het volledige toestel. Dit mag niet verward worden met de koelmiddelinhoud.

Bij twijfel duidt u 'onbekend' aan.



Figuur 183: Voorbeeld van kenplaat met vermelding van koelmiddelinhoud en type koelmiddel: 1,14 kg R32

STAP 4 BEPAAL VOOR ELKE ACTIEVE KOELINSTALLATIE DE EIGENSCHAPPEN VAN HET AFGIFTESYSTEEM

Het type afgiftesysteem dient voor elke koelinstallatie te worden bepaald. Ga naar stap 5.

- Bij lucht/lucht, water/lucht en bodem/lucht koude-opwekkers gebeurt de afgifte steeds via de lucht. Het afgiftesysteem (= luchtkoeling) wordt voor deze opwekkers automatisch ingevuld en moet dus niet bepaald worden.
- Tabel 10 bevat de mogelijke combinaties van type afgiftesysteem en type koude-opwekker.

Type afgiftesysteem	Type koude-opwekker			
	lucht/lucht water/lucht bodem/lucht	lucht/water	bodem/water	water/water
Luchtkoeling	X			
Koelbatterij in luchtgroep		X	X	X
Oppervlaktekoeling		X	X	X
Ventiloconvector		X	X	X
Onbekend		X	X	X

Tabel 10: Mogelijke combinaties van type afgiftesystemen en type koude-opwekker

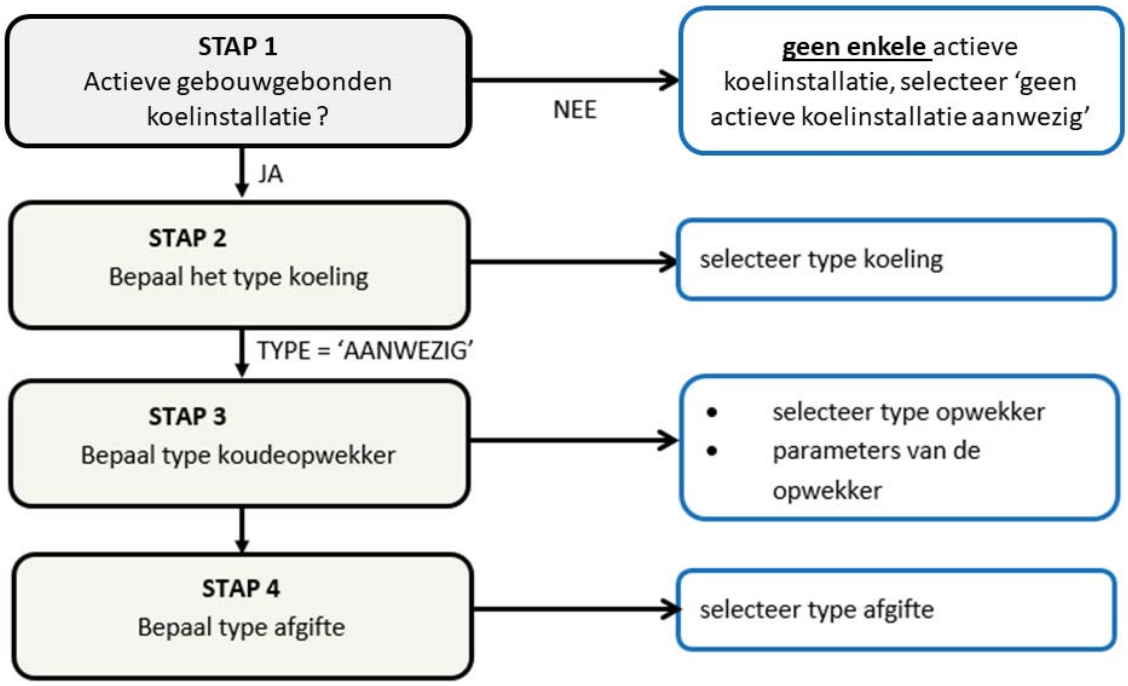
STAP 5 VOER ALLE ACTIEVE KOELINSTALLATIES MET HUN PARAMETERS IN

Elke koelinstallatie met een unieke set aan parameters wordt **apart** ingevoerd. Per installatie kan slechts één opwekker worden ingevoerd.

Werkwijze:

- Voeg bij 'installaties voor actieve koeling' een installatie toe.
- Selecteer het type koeling: 'onbekend', 'onvolledig' of 'aanwezig'.
- In het geval het type koeling 'onbekend' of 'onvolledig' is, is geen verdere invoer nodig.
- In het geval koeling 'aanwezig' is, moet bijkomende informatie met betrekking tot het opwekkings- en afgiftesysteem worden ingevoerd:
    - Selecteer het type 'opwekker' bij het opwekkingssysteem en vul de parameters in.
    - Vul eventueel een beschrijving van de installatie in.
    - Selecteer het type 'afgiftesysteem'.

VII.3.3.2 Schema voor het bepalen van de eigenschappen van de koelinstallatie



Figuur 184: Schema bepalen van de eigenschappen per koelinstallatie bij niet-residentiële eenheden

VII.3.3.3 Ruimteclusters bepalen

STAP 1 CLUSTER DE ACTIEF GEKOELDE RUIMTES

De ruimten die **direct actief gekoeld** worden door een identieke combinatie van opwekkings- en afgiftesysteem worden samengenomen in één cluster.

Indirect gekoelde en niet gekoelde ruimtes worden niet toegekend aan deze clusters.

Let op:

- De direct gekoelde ruimtes binnen één ruimtecluster zijn niet noodzakelijk aaneengesloten.
- De clusters die bepaald werden voor ruimteverwarming kunnen verschillen van de clusters voor ruimtekoeling.

STAP 2 BEREKEN DE VOLUMES VAN DE CLUSTERS

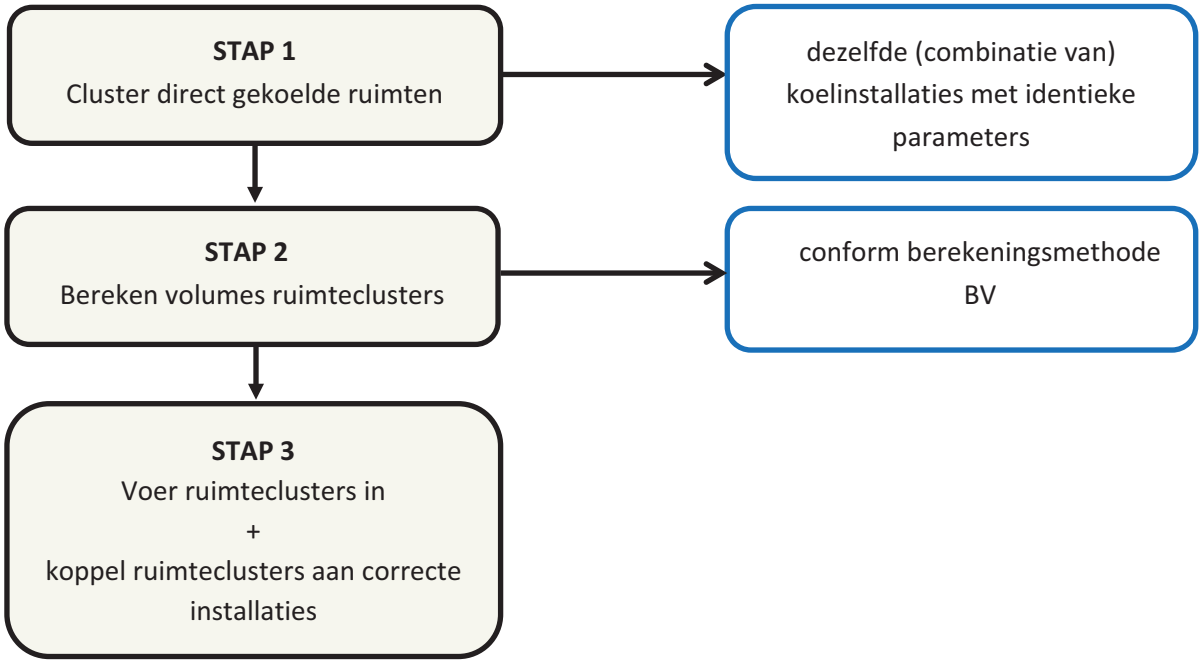
Werkwijze

- Bereken voor elke unieke combinatie van koude-opwekkers (dus voor elke ruimtecluster) het beschermde volume dat erdoor bediend wordt.
- Het volume van de ruimte wordt bepaald volgens dezelfde werkwijze als de berekening van het beschermde volume (zie deel IV) en wordt afgerond op 1 m^3.
- Zie ook VII.3.2

STAP 3 VOER DE RUIMTECLUSTERS IN EN KOPPEL ZE AAN HUN KOELINSTALLATIE(S)

Maak de ruimteclusters aan, vul het bijhorende gekoelde aandeel van het beschermde volume in, en koppel elke ruimtecluster aan alle koelinstallaties die de ruimtecluster bedienen.

VII.3.3.4 Schema gekoelde ruimteclusters



Figuur 185: Schema bepalen van ruimteclusters voor koeling bij niet-residentiële eenheden

VII.3.4 Stappenplan voor de **gemeenschappelijke delen** van een appartementsgebouw

Voor de gemeenschappelijke delen van een appartementsgebouw gebeurt de bepaling van de eigenschappen van de koelinstallatie(s) gelijkaardig aan het stappenplan van niet-residentiële eenheden.

Er worden echter geen ruimteclusters bepaald. Er wordt dus enkel gekeken of er een collectieve actieve koelinstallatie aanwezig is.

Een koelinstallatie die enkel instaat voor de gemeenschappelijke ruimten wordt niet beschouwd.

De parameters worden gedetailleerd ingevoerd, ook als er geen niet-residentiële eenheden in het gebouw aanwezig zijn.

STAP 1 IDENTIFICEER DE AANWEZIGE COLLECTIEVE ACTIEVE KOELINSTALLATIES

Werkwijze:

- Bepaal of er collectieve gebouwgebonden actieve koelinstallaties aanwezig zijn die instaan voor de directe koeling van eenheden in het gebouw. Ga naar stap 2.
- Is er geen enkele collectieve gebouwgebonden actieve koelinstallatie in het gebouw aanwezig, vink dan 'geen collectieve actieve koeling aanwezig' aan. Het stappenplan moet niet verder doorlopen worden.

STAP 2 BEPAAL VOOR ELKE COLLECTIEVE ACTIEVE KOELINSTALLATIE HET TYPE KOELING

Zie VII.3.3.1.

STAP 3 BEPAAL VOOR ELKE COLLECTIEVE ACTIEVE KOELINSTALLATIE DE EIGENSCHAPPEN VAN DE OPWEKKER

Zie VII.3.3.1.

STAP 4 VOER ALLE COLLECTIEVE ACTIEVE KOELINSTALLATIES MET HUN PARAMETERS IN

Zie stap 5 bij VII.3.3.1. De afgiftesystemen moeten niet bepaald worden. Ook worden er geen ruimteclusters bepaald.

VII.4 SPECIFIEKE PARAMETERS

VII.4.1 Energieprestatiecoëfficiënt 'EERnom'

Met de prestatiecoëfficiënt EER_{nom} wordt het opwekkingsrendement van een koude-opwekker bepaald. De berekening is afhankelijk van het type koude-opwekker.

Als EER_{nom} gekend is uit een aanvaard bewijsstuk, moet het ingevoerd worden (zie VII.3.3.1 stap 3). Dit bewijsstuk kan bijvoorbeeld een productkaart (zie VII.2.2.1) of technische documentatie van de installatie zijn.

VII.4.1.1 Testomstandigheden

Voor koude-opwekkers is EER_{nom} gelijk aan de $EER_{(test)}$. De werkingstemperaturen in de binnenunit ($\theta_{ev,nom}$) en buitenunit ($\theta_{co,nom}$) zijn afhankelijk van het type koude-opwekker, zoals weergegeven in onderstaande Tabel 11.

Om de werkingstemperaturen te bepalen, kunnen de technische specificaties van de koude-opwekker geraadpleegd worden.

Type koude-opwekker	Buitenunit (condensor)	Binnenunit (verdamper)	Code in technische fiche
Lucht/Lucht	35 °C	27 °C	A35/A27
Water/Lucht	30 °C	27 °C	W30/A27
Bodem/Lucht	30 °C	27 °C	B30/A27
Bodem/Water	30 °C	7 °C	B30/W7
Lucht/Water	35 °C	7 °C	A35/W7
Water/Water	30 °C	7 °C	W30/W7

Tabel 11: Overzicht werkingstemperaturen zoals weergegeven in technische specificaties

VII.4.1.2 EER_{nom} opzoeken in de productkaart

De waarde van EER moet overgenomen worden uit de productkaart met testgegevens volgens de Ecodesign richtlijn (zie VII.2.2.1) als aan de volgende twee voorwaarden voldaan is:

- EER stemt overeen met de gedeclareerde capaciteit P_d (en niet met P_h (deellastcapaciteit) of andere). Dit wordt afgeleid door de vermelding van "d" in subscript of "gedeclareerd" bij EER;

- De temperatuursrandvoorwaarden bij test stemmen overeen met deze voor de betreffende type koudeopwekker volgens Tabel 11.

Als slechts aan één van beide voorwaarden of aan geen van beide voorwaarden voldaan is, mag de EER-waarde niet overgenomen worden.

VII.4.1.3 EER_{nom} opzoeken in een ander bewijsstuk dan de productkaart

De energieprestatiecoëfficiënt EER_{nom} moet bepaald zijn volgens NBN EN 14511, waarin de testomstandigheden zijn vastgelegd (zie VII.4.1.1).

Let op in geval het bewijsstuk niet naar de norm verwijst:

EER_{nom} mag niet ingevoerd worden als uit het bewijsstuk niet kan afgeleid worden

- bij welke werkingstemperaturen $EER_{(test)}$ werd bepaald; en/of
- de werkingstemperaturen overeenstemmen met de waarden opgegeven in Tabel 11.

Error! Reference source not found. geeft een voorbeeld van de technische specificaties van een lucht/water warmtepomp. De linkse rode kader duidt aan waar de werkingstemperaturen vermeld zijn, in dit geval 'A35/W7'.

'A35' betekent dat de luchttemperatuur aan de buitenunit (condensorzijde) tijdens de test 35°C bedroeg, 'W7' betekent dat de watertemperatuur aan de binnenunit (verdamperzijde) tijdens de test 7°C bedroeg.

De prestatiecoëfficiënt die overeenkomt met deze testomstandigheden is weergegeven in het rechtse rode kader onderaan. De overige rode kaders duiden aan dat het om de prestatiecoëfficiënt EER gaat, bepaald volgens EN 14511.

Vermogensgegevens koelen volgens EN 14511 (A35/W18)		
Nom. koelvermogen	kW	8,11
Elektr. opgenomen vermogen	kW	2,71
Prestatiecoëfficiënt EER		2,99
Vermogensgegevens koelen volgens EN 14511 (A35/W7)		
Nom. koelvermogen	kW	6,38
Elektr. opgenomen vermogen	kW	2,59
Prestatiecoëfficiënt EER		2,46

Figuur 186: Technische specificaties van een lucht/water warmtepomp.

VII.4.2Global warming potential van het koelmiddel

Het Global Warming Potential (GWP) is een relatieve maat die het aardopwarmingsvermogen van een broeikasgas aangeeft vergeleken met dat van koolstofdioxide (CO2).

WERKWIJZE

Wanneer het koelmiddel niet in de lijst van de software is opgenomen, moet het koelmiddel en de bijhorende GWP-waarde worden opgezocht en ingevoerd.

Zoek het koelmiddel op in één van de twee onderstaande bronnen en neem de bijhorende GWP-waarde over.

Bron 1: Tabel 12 toont de GWP-waarden van gangbare koelmiddelen.

Koelmiddel	GWP-waarde
R134a	1430
R404A	3922
R407C	1774
R410A	2088
R22	1760

Tabel 12: GWP-waarden van enkele koelmiddelen (R staat voor refrigerant)

Bron 2: Een uitgebreide lijst van koelmiddelen met de bijhorende GWP-waarde kunt u terugvinden in de bijlagen van de Europese verordening EU 517/2014[29]. In deze tabel wordt het typische voorschrift 'R' vervangen door een aanduiding van de chemische elementen die de stof bevat (bv. 'HFK'). U neemt de GWP-waarde over die hoort bij de stof met dezelfde cijfer- en eventueel lettercombinatie achteraan de benaming.

[29] https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014R0517

Voorbeeld

- *Op de kenplaat van een toestel staat R1234ze vermeld. Deze stof staat niet vermeld in de lijst van gangbare koelmiddelen in de software. Als type koelmiddel geeft u R1234ze in. De GWP-waarde zoekt u op in de bijlages de Europese verordening EU 517/2014. Deze stof staat vermeld in de lijst als HFK-1234ze. De bijhorende GWP-waarde van 7 wordt overgenomen en ingevoerd.*

Stoffen		GWP (1)
Triviale naam/industriële benaming	Molecuulformule	
Deel 1: Onverzadigde (chloor)fluorkoolwaterstoffen		
HFK-1234yf	$CF_3CF = CH_2$	4 Fn (2)
HFK-1234ze	trans — $CHF = CHCF_3$	7 Fn 2
HFK-1336mzz	$CF_3CH = CHCF_3$	9
HCFK-1233zd	$C_3H_2ClF_3$	4,5
HCFK-1233xf	$C_3H_2ClF_3$	1 Fn (3)
Deel 2: Gefluoreerde ethers en alcoholen		
HFE-125	CHF_2OCF_3	14 900
HFE-134 (HG-00)	CHF_2OCHF_2	6 320
HFE-143a	CH_3OCF_3	756

Tabel 13: Deel van de tabellen in de bijlages van EU 517/2014

VII.4.3Ozonlaagafbrekende stoffen

Koelmiddelen hebben niet alleen een invloed op de opwarming van de aarde. Sommige types (vooral de oudere) zijn ook schadelijk voor de ozonlaag. In het EPC moet daarom aangegeven worden of de eenheid koelinstallaties bevat die gebruik maken van koelmiddelen op basis van ozonlaagafbrekende stoffen, zoals omschreven in titel II, hoofdstuk 1.1, artikel 1.1.2 van het VLAREM.

OZONLAAGAFBREKENDE STOFFEN EN GEFLUOREERDE BROEIKASGASSEN Versies Extra

- "ozonlaagafbrekende stoffen": de stoffen opgesomd in de tabel in bijlage I van verordening (EG) nr.1005/2009 van het Europees Parlement en de Raad van 16 september 2009 betreffende de ozonlaag afbrekende stoffen en haar latere wijzigingen, met inbegrip van de isomeren ervan, afzonderlijk of in een mengsel, ongeacht of het nieuw geproduceerde, teruggewonnen, gerecycleerde of gegenereerde stoffen betreft;

- "chloorfluorkoolstoffen (CFK's)": de stoffen die zijn opgenomen in groep I van de tabel in bijlage I van verordening (EG) nr.1005/2009 van het Europees Parlement en de Raad van 16 september 2009 betreffende de ozonlaag afbrekende stoffen en haar latere wijzigingen, met inbegrip van de isomeren ervan;

- "halonen": de stoffen die zijn opgenomen in groep III van de tabel in bijlage I van verordening (EG) nr.1005/2009 van het Europees Parlement en de Raad van 16 september 2009 betreffende de ozonlaag afbrekende stoffen en haar latere wijzigingen, met inbegrip van de isomeren ervan;

- "gefluoreerde broeikasgassen": fluorkoolwaterstoffen (HFK's), perfluorkoolstoffen (PFK's), zwavelhexafluoride en andere broeikasgassen die fluor bevatten, vermeld in bijlage I van verordening (EU) nr. 517/2014 van het Europees Parlement en de Raad van 16 april 2014 betreffende gefluoreerde broeikasgassen en tot intrekking van verordening (EG) nr. 842/2006, afzonderlijk of in een mengsel;

- "fluorkoolwaterstoffen (HFK's)": de fluorkoolwaterstoffen (HFK's), vermeld in deel 1 van bijlage I van verordening (EU) nr. 517/2014 van het Europees Parlement en de Raad van 16 april 2014 betreffende gefluoreerde broeikasgassen en tot intrekking van verordening (EG) nr. 842/2006;

- "perfluorkoolstoffen (PFK's)": de perfluorkoolstoffen (PFK's), vermeld in deel 2 van bijlage I van verordening (EU) nr. 517/2014 van het Europees Parlement en de Raad van 16 april 2014 betreffende gefluoreerde broeikasgassen en tot intrekking van verordening (EG) nr. 842/2006.

Tabel 14: Vlarem, titel II, hoofdstuk 1.1, artikel 1.1.2

In voormeld artikel van VLAREM staan de verwijzingen naar de verordeningen waar alle ozonlaagafbrekende stoffen worden opgesomd.

WERKWIJZE

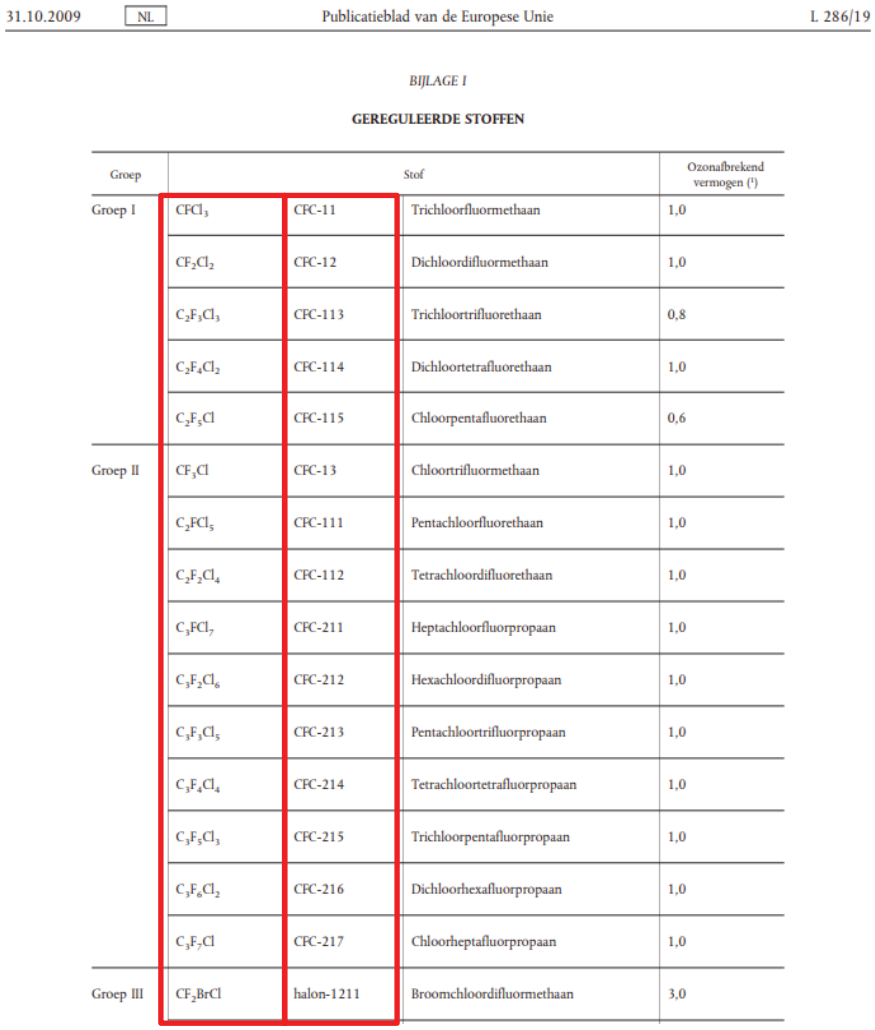
Is het koelmiddel opgenomen in de lijst in de software, dan is geen actie nodig. De software bepaalt zelf of er ozonlaagafbrekende stoffen in het koelmiddel aanwezig zijn of niet.

Hebt u het koelmiddel zelf ingevoerd op basis van één van de twee bronnen van VII.4.2, dan moet u nagaan of de stof vermeld is in de uitgebreide bijlagen bij de Europese verordening EU 1005/2009.[30] In de pdf-versie kan opgezocht worden.

Wordt de stof vermeld in de bijlage van de Europese verordening EU 1005/2009, vink dan aan dat er ozonlaagafbrekende stoffen zijn.

[30] https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:286:0001:0030:NL:PDF

Wordt de stof niet vermeld, dan mag u aannemen dat er geen ozonlaagafbrekende stoffen in het koelmiddel aanwezig zijn.



31.10.2009 NL Publicatieblad van de Europese Unie L 286/19

BIJLAGE I

GEREGULEERDE STOFFEN

Groep	Stof			Ozonafbrekend vermogen (1)
Groep I	$CFCl_3$	CFC-11	Trichloorfluormethaan	1,0
	CF_2Cl_2	CFC-12	Dichloordifluormethaan	1,0
	$C_2F_3Cl_3$	CFC-113	Trichloortrifluorethaan	0,8
	$C_2F_4Cl_2$	CFC-114	Dichloortetrafluorethaan	1,0
	C_2F_5Cl	CFC-115	Chloorpentafluorethaan	0,6
Groep II	CF_3Cl	CFC-13	Chloortrifluormethaan	1,0
	C_2FCl_5	CFC-111	Pentachloorfluorethaan	1,0
	$C_2F_2Cl_4$	CFC-112	Tetrachloordifluorethaan	1,0
	C_3FCl_7	CFC-211	Heptachloorfluorpropaan	1,0
	$C_3F_2Cl_6$	CFC-212	Hexachloordifluorpropaan	1,0
	$C_3F_3Cl_5$	CFC-213	Pentachloortrifluorpropaan	1,0
	$C_3F_4Cl_4$	CFC-214	Tetrachloortetrafluorpropaan	1,0
	$C_3F_5Cl_3$	CFC-215	Trichloorpentafluorpropaan	1,0
	$C_3F_6Cl_2$	CFC-216	Dichloorhexafluorpropaan	1,0
	C_3F_7Cl	CFC-217	Chloorheptafluorpropaan	1,0
Groep III	CF_2BrCl	halon-1211	Broomchloordifluormethaan	3,0

Tabel 15: Deel van de tabel uit bijlage I van Europese verordening nr. 1005/2009

Voorbeeld

- *We hernemen het voorbeeld met koelmiddel R1234ze. Deze stof staat vermeld in de bijlagen van de Europese verordening EU 517/2014 als 'HFK-1234ze'. Na opzoeking in de bijlagen van de Europese verordening EU 1005/2009 kon de stof niet gevonden worden. Er mag dus aangenomen worden dat er geen ozonlaagafbrekende stoffen in koelmiddel R1234ze aanwezig zijn.*

VII.5 SOORTEN (ACTIEVE) KOUDE-OPWEKKERS

Onder koude-opwekker wordt de technologie verstaan die koude-opwekking voorziet. Een actieve koude-opwekker werkt volgens hetzelfde principe als een warmtepomp (zie deel VI).

Volgende types van koude-opwekkers worden onderscheiden:

- lucht/lucht;
- water/lucht;
- bodem/lucht;
- lucht/water;
- water/water;
- bodem/water.

Het eerste begrip verwijst in dit geval naar de (koel)bron. Aan deze bron wordt de onttrokken warmte uit de ruimte afgegeven.

Het tweede begrip verwijst naar het afgiftemedium. Via dit medium wordt de warmte uit de ruimte onttrokken.

VII.5.1.1 Lucht/lucht

Een lucht/lucht koude-opwekker is een koude-opwekker die lucht koelt.

De lucht/lucht koude-opwekker onttrekt de overtollige warmte aan de lucht in de te koelen ruimte en geeft deze warmte elders af aan (buiten)lucht.

Een lucht/lucht koude-opwekker kan een reversibele lucht/lucht warmtepomp zijn of een airconditioner.

Volgende systemen worden onderscheiden:

- (Multi)split-systeem;
- Monobloc systeem;
- Airconditioner met één of twee luchtkanalen.

Er moet geen afgiftesysteem ingevoerd worden voor een lucht/lucht koude-opwekker.[31]

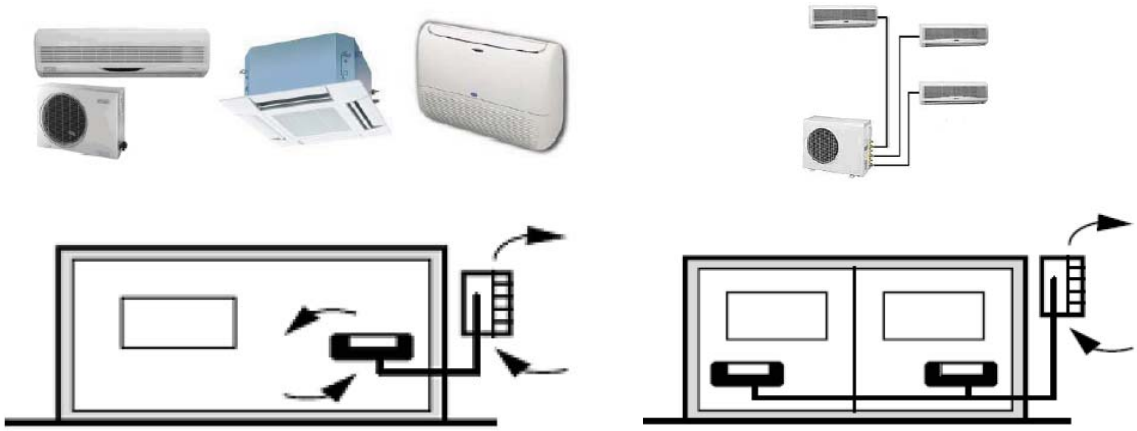
Lucht/lucht koude-opwekkers van het type (multi)split-systemen (zie VII.5.1.2) of monobloc-systemen (zie VII.5.1.3) hebben één of meerdere binnenunits. Deze hebben een werking die gelijkaardig is aan een ventiloconvector. Er stroomt echter koudemiddel door de binnenunit in de plaats van (ijs)water.

VII.5.1.2 (Multi)split-systeem

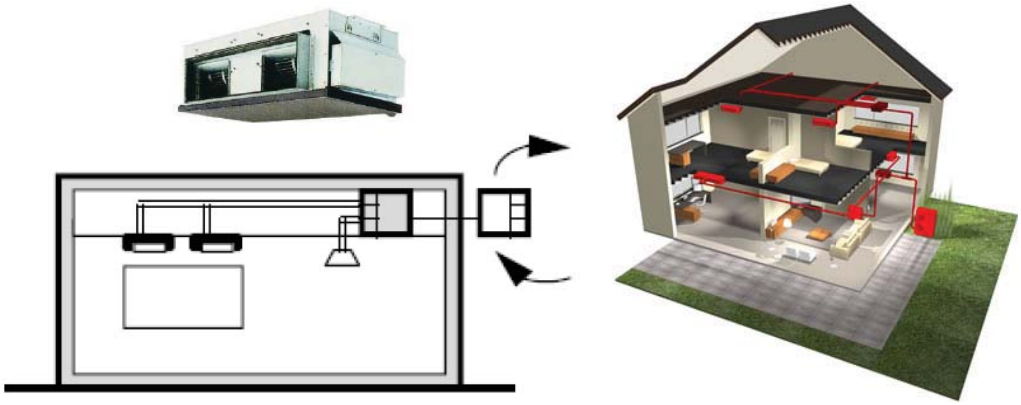
Een (multi)split-systeem is een lucht/lucht koude-opwekker die bestaat uit één buitenunit in combinatie met één of meerdere binnenunits. Een split-systeem heeft één binnenunit,

[31] Deze wordt automatisch in de software ingevuld.

een multisplit-systeem heeft meerdere binnenunits. De binnenunits kunnen aangetroffen worden in diverse vormen, afhankelijk van de wijze van montage (vloer-, wand- of plafondmodellen); of kunnen verwerkt zijn in een kanaalsysteem.



Figuur 187: Split-systeem (links) en multisplit-systeem (rechts)



Figuur 188: Multisplit-systeem geïntegreerd in luchtkanalen

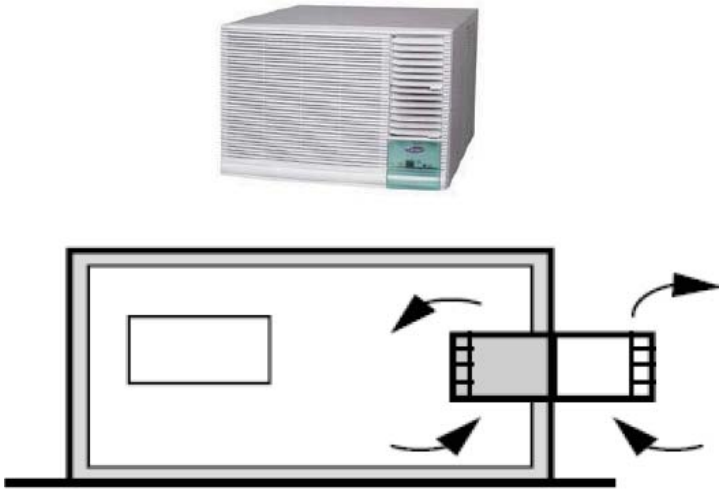
Inspectietip

Een dunne koelmiddelleiding verbindt een buitenunit met één of meerdere binnenunits.

VII.5.1.3 Monobloc-systeem

Monobloc-systemen zijn lucht/lucht koude-opwekkers waarin de binnen- en buitenunit gecombineerd zijn in één omkasting. Deze toestellen worden door een opening in een raam of muur geplaatst, zodat deze altijd deels in contact staan met de binnenlucht en deels met de buitenlucht.

Een monobloc wordt ook wel eens een raammodule genoemd. De warmte die tijdens het koelen uit de binnenlucht wordt onttrokken, wordt afgegeven aan de buitenlucht.



Figuur 189: Monobloc-systeem

VII.5.1.4 Airconditioner met één of twee luchtkanalen

Een airconditioner met één luchtkanaal is een lucht/lucht koude-opwekker waarbij een deel van de aangezogen lucht uit de ruimte gekoeld wordt en terug in de ruimte gestuurd wordt. Het overige deel van de luchtstroom wordt gebruikt om het toestel te koelen en wordt naar buiten afgevoerd via het luchtkanaal. Vaak zijn airconditioners met één luchtkanaal los en verplaatsbaar en dus niet-gebouwgebonden. Niet-gebouwgebonden toestellen worden niet beschouwd.

Een airconditioner met twee luchtkanalen is een lucht/lucht koude-opwekker waarbij lucht uit de ruimte wordt aangezogen en gekoeld. De warmte die hierbij onttrokken wordt, wordt afgegeven aan de buitenlucht. Deze buitenlucht wordt aangezogen via het ene luchtkanaal en terug naar buiten gestuurd via het tweede luchtkanaal. Dit type toestel moet niet (deels) in contact staan met de buitenomgeving en wordt altijd in zijn geheel in de te behandelen ruimte geplaatst. Meestal is dit dicht bij een muur zodat de luchtkanalen eenvoudig kunnen doorgevoerd worden naar buiten. Dit toestel bevat geen buitenunit.

Figuur 190: Voorbeeld van een airconditioner met twee luchtkanalen voor wandmontage.

VII.5.2Water/lucht

Een water/lucht koude-opwekker is een koude-opwekker die lucht koelt. De water/lucht koude-opwekker onttrekt overtollig warmte in de te koelen ruimte via de lucht en geeft deze warmte elders af aan (geglycoleerd) water.

Koude-opwekkers van het type water/lucht komen in praktijk niet vaak voor.

VII.5.3Bodem/lucht

Een bodem/lucht koude-opwekker is een koude-opwekker die lucht koelt. De bodem/lucht koude-opwekker onttrekt overtollig warmte in de te koelen ruimte via de lucht en geeft deze warmte elders af via een bodemwarmtewisselaar.

Koude-opwekkers van het type bodem/lucht komen in praktijk niet vaak voor.

VII.5.4Lucht/water

Een lucht/water koude-opwekker is een koude-opwekker die koelwater aanmaakt. Dit type koude-opwekker onttrekt en voert de overtollig warmte in de te koelen ruimte af via (koel)water. Deze warmte wordt elders afgegeven aan (buiten)lucht.

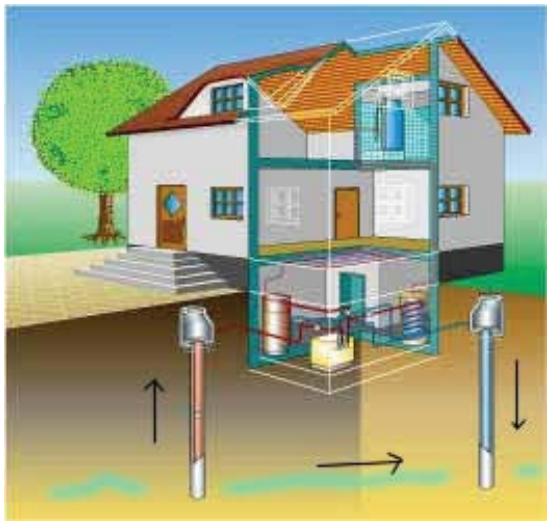
Koude-opwekkers van het type lucht/water zijn luchtgekoelde reversibele warmtepompen of luchtgekoelde koelgroepen voor koelwater, met of zonder aparte condensor. Bij een lucht/water koude-opwekker wordt gekoeld water centraal aangemaakt. Dit gekoelde water wordt dan verdeeld naar de afgiftesystemen die aanwezig zijn in elk van de ruimten die gekoeld moeten worden.

Aan de condensorzijde wordt de onttrokken warmte aan de (buiten)lucht afgegeven. Hierbij wordt de lucht over de condensor gebracht door middel van ventilatoren.

Figuur 191: Schematische voorstelling van een lucht/water koude-opwekker

VII.5.5Water/water

Een water/water koude-opwekker is een koude-opwekker die koelwater aanmaakt. Dit type koude-opwekker onttrekt en voert de overtollig warmte in de te koelen ruimte af via (koel)water. Deze warmte wordt elders afgegeven aan (geglycoleerd) water.



Figuur 192: Schematische voorstelling van een water/water koude-opwekker.

Koude-opwekkers van het type water/water zijn watergekoelde reversibele warmtepompen of watergekoelde koelgroepen voor koelwater met of zonder aparte condensor.

Bij een koude-opwekker water/water wordt gekoeld water centraal aangemaakt. Dit gekoelde water wordt dan naar de afgiftesystemen gestuurd om de ruimten te koelen. De onttrokken warmte wordt afgegeven aan oppervlaktewater (een vijver of dergelijke) of bodemwater (verticale bodemwarmtewisselaar open systeem).

VII.5.6Bodem/water

Een bodem/water koude-opwekker is een koude-opwekker die de overtollig warmte in de

te koelen ruimte onttrekt en afvoert via (koel)water. Deze warmte wordt elders afgegeven via een (horizontale of verticale) bodemwarmtewisselaar.

Figuur 193: Schematische voorstelling van een bodem/water koude-opwekker met horizontale bodemwarmtewisselaar (links) en met verticale bodemwarmtewisselaar gesloten systeem (rechts)

VII.5.7 Specifieke koude-opwekkers

VII.5.7.1 Thermisch aangedreven koude-opwekker

Een thermisch aangedreven koude-opwekker, ook een ab- of adsorptiekoude-opwekker genoemd, heeft andere werkingsprincipes dan een klassieke (compressie)koude-opwekker.

Als dit type koude-opwekker wordt toegepast voor gebouwgebonden actieve koeling, moet deze als een gewone actieve (compressie)koelmachine ingevoerd worden (zie VII.5.1.1 t.e.m. VII.5.6).

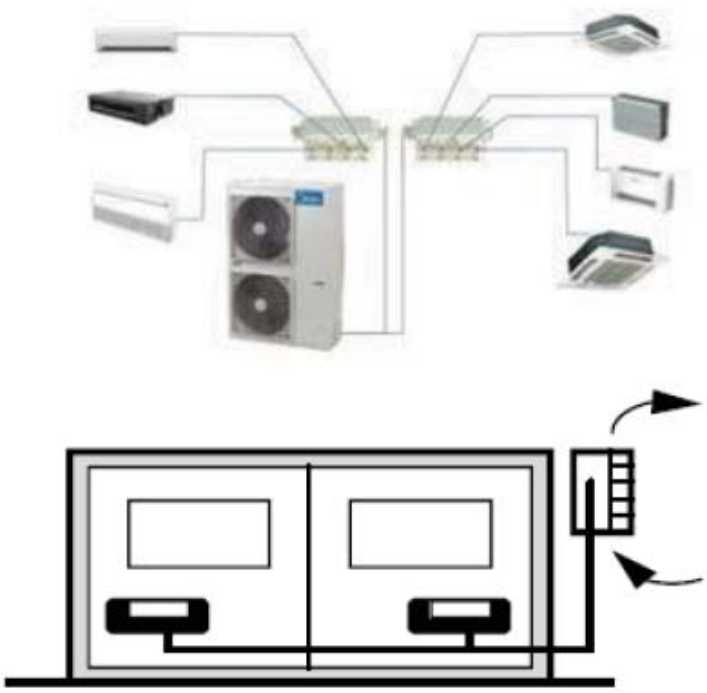
Inspectietip

Thermisch aangedreven koude-opwekkers worden zelden toegepast in België voor gebouwgebonden actieve koeling. Als dit type koude-opwekker wordt toegepast, is dit meestal als proceskoeling en moet deze dus niet ingevoerd worden.

VII.5.7.2 Multisplit-systeem met variabel koelmiddeldebiet (VRF)

Een multisplit-systeem met variabel koelmiddeldebiet (VRF of VRV) is een systeem vergelijkbaar met een multisplit-systeem (één buitenunit, meerdere binnenunits). In tegenstelling tot het standaard multisplit-systeem kan de hoeveelheid koudemiddel, en daarmee de capaciteit, binnen het systeem variëren.

Een multisplit-systeem met variabel koelmiddeldebiet wordt ingevoerd als type koude-opwekker lucht/lucht.



Figuur 194: Multisplit-systeem met variabel koelmiddeldebiet

VII.6 AFGIFTESYSTEMEN

VII.6.1Luchtkoeling

Bij afgiftesysteem 'luchtkoeling' wordt geen gebruik gemaakt van een tussencircuit met gekoeld water tussen de koude-opwekker en de te koelen ruimte. Een deel van de koude-opwekker (verdamper) bevindt zich in de te koelen ruimte zelf. De koude-opwekker onttrekt dus zelf de warmte rechtstreeks aan de ruimtelucht. Er is geen distributiesysteem nodig om de overtollige warmte van de te koelen ruimte naar de koude-opwekker te transporteren.

Wanneer het om een (multi-) splitsysteem gaat zijn er wel koelmiddelleidingen aanwezig die de buiten- en binnenunits verbinden. Deze leidingen worden niet als apart distributiesysteem gezien, maar zijn wel noodzakelijk voor de werking van het toestel.

Alle koude-opwekkers waarbij de overtollige warmte in de ruimte onttrokken wordt via lucht (lucht/lucht, water/lucht en bodem/lucht) werken volgens dit principe. Voor deze systemen moet dus geen apart afgiftesysteem ingevoerd worden. Er wordt automatisch 'luchtkoeling' als type afgiftesysteem weerhouden.

VII.6.2Koelbatterij in luchtgroep

Een koelbatterij is een warmtewisselaar in een luchtgroep waardoor warmte kan onttrokken worden aan de ventilatielucht. Deze warmte wordt aan een

warmtetransporterend medium (water of koelmiddel) afgegeven en vervolgens naar de koude-opwekker afgevoerd.

Koelbatterijen in een luchtgroep zijn te herkennen door het compartiment in de luchtbehandelingskast te openen.

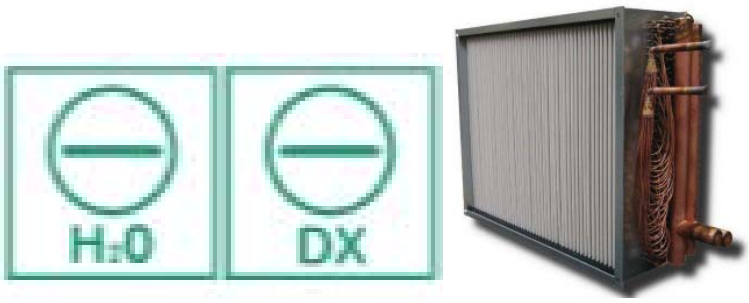
Let op: vraag toestemming aan de gebouwbeheerder:

- indien geen toestemming bekomen wordt, de luchtbehandelingskast niet openen.
- indien toestemming bekomen wordt;
    - Wees voorzichtig! Er kunnen zich delen onder spanning of op extreme temperaturen bevinden. Sommige delen kunnen ook bewegen.
    - Open enkel compartimenten die niet met een speciale sleutel kunnen afgesloten worden.
    - Blijf uit de geopende zone.
    - Zorg er voor dat het compartiment van de luchtbehandelingskast opnieuw correct afgesloten wordt na inspectie.

In geval van koelbatterijen kan een symbool met een minteken voorkomen of een blauwe kleur aan de leidingen ter hoogte van de aansluiting aan de luchtbehandelingskast.

Ook koelbatterijen voor directe verdamping (zie VII.1.6) horen tot dit type afgiftesysteem. Als type koude-opwekker wordt dan het betreffende type koude-opwekker lucht/water, bodem/water of water/water geselecteerd. Systemen voor directe verdamping zijn moeilijk visueel te herkennen.

Figuur 195: Voorbeeld van een luchtbehandelingskast



Figuur 196: Voorbeelden van symbolen voor koelbatterijen in luchtbehandelingskasten ijswater (links) en directe verdamping (midden), koelbatterij (rechts)

Een ‘koelbatterij in een luchtgroep’ als type afgiftesysteem komt enkel voor in combinatie met koude-opwekkers van het type lucht/water, bodem/water of water/water.

VII.6.3 Oppervlaktekoeling

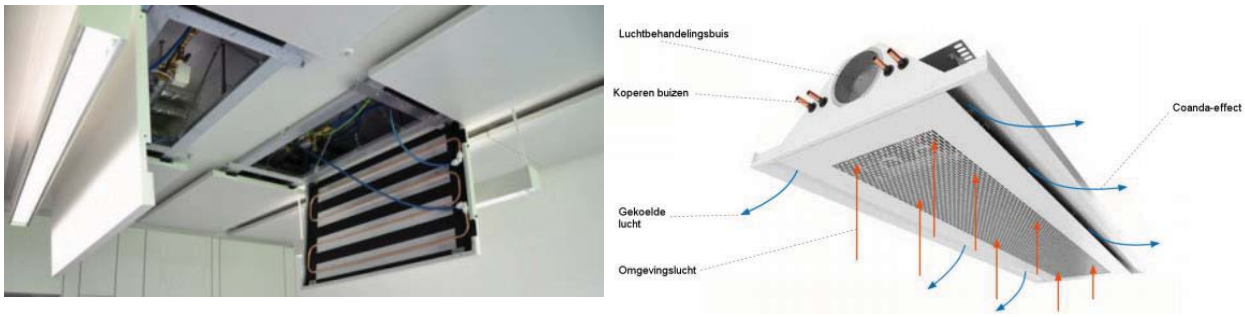
Oppervlaktekoeling omvat muur-, vloer- en plafondkoeling. Hierbij wordt gekoeld water gecirculeerd door leidingen ingebed in de structuur en wordt zo de ruimte gekoeld.

Figuur 197: Oppervlaktekoeling

Bij niet-residentiële gebouwen komt oppervlaktekoeling vaak voor als plafondkoeling.

Dit kan onder de vorm van een koelplafond waarbij de leidingen zijn ingewerkt in een pleisterlaag of aangebracht tegen een verlaagd plafond.

Plafondkoeling kan ook verlopen via koelbalken in het plafond. Koelbalken bevatten een warmtewisselaar waardoor het gekoeld water wordt gestuurd. Er bestaan zowel actieve koelbalken die een ventilator bevatten om de lucht over de warmtewisselaar te sturen en passieve koelbalken zonder ventilator. Als deze niet van onderaf herkenbaar zijn, kan eventueel een plafondplaat worden opgetild om te zien of hier leidingen op liggen.



Figuur 198: Koelplafond (links) en koelbalk (rechts)

Ook oppervlaktekoeling voor directe verdamping (zieVII.1.6) hoort tot dit type afgiftesysteem. In dit geval wordt koelmiddel in plaats van gekoeld water doorheen de

leidingen voor oppervlaktekoeling gecirculeerd. In dit geval dient als type koude-opwekker toch lucht/water, bodem/water of water/water te worden geselecteerd.

Inspectietip

Oppervlaktekoeling/verwarming zit ingewerkt in de bouwconstructie en is dus niet direct zichtbaar. Bij een dergelijk afgiftesysteem is altijd een collector (zie Figuur 199) aanwezig.

Figuur 199: Collector voor oppervlakteverwarming

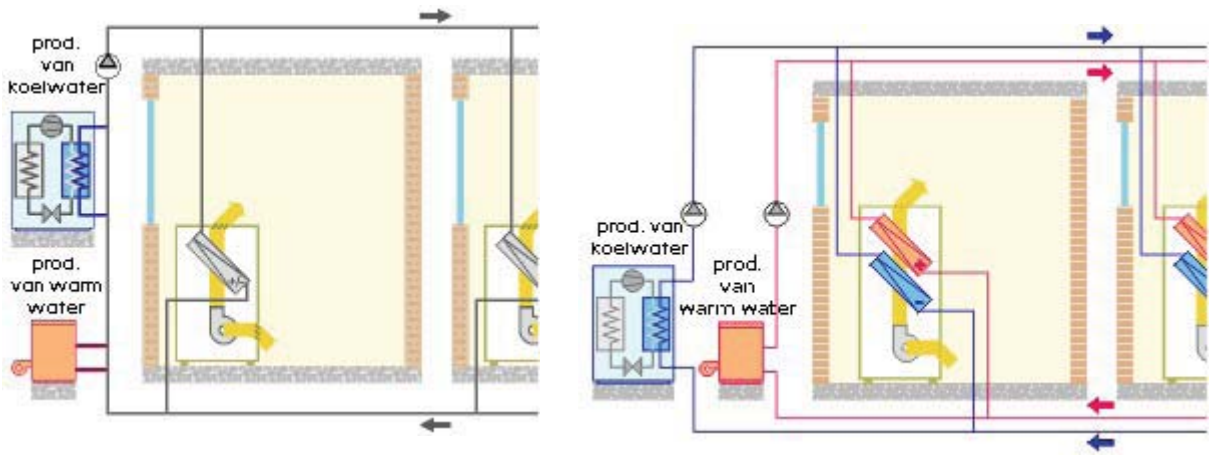
Systemen voor oppervlaktekoeling kunnen niet voorkomen in combinatie met koude-opwekkers met het type lucht/lucht, bodem/lucht of water/lucht.

VII.6.4Ventiloconvector

Een convector is een afgiftesysteem waarin een warmtewisselaar de warmte of koude van een verdeelcircuit met (ijs)water overdraagt aan de binnenlucht via convectie.

Bij een ventiloconvector gebeurt dit op een gedwongen manier door een ventilator.

Er bestaan tweepijp- en vierpijpsystemen. Bij een tweepijpsysteem is er maar één warmtewisselaar die koeling (en/of verwarming) voorziet. Bij een vierpijpsysteem is er zowel een warmtewisselaar voor koeling als verwarming aanwezig in elke convector, zodat het systeem verschillende ruimtes kan koelen of verwarmen tegelijkertijd.



Figuur 200: Schematische voorstelling van een systeem met met ventiloconvectoren: tweepijpsysteem (links) en vierpijpsysteem (rechts)

Figuur 201: Voorbeelden van ventiloconvectoren: horizontaal (links), vertikaal (midden) en koelcassette voor plafondmontage (rechts)

Ventiloconvectoren zijn verbonden met de koude-opwekker via een verdeelcircuit met (koel)water. Ze kunnen dus enkel ingevoerd worden in combinatie met koude-opwekkers van het type lucht/water, water/water of bodem/water.

Inspectietip

Ventiloconvectoren zijn vaak ingewerkt onder de ramen of in een vals plafond.

Figuur 202: Ventiloconvector ingewerkt onder de ramen

VII.6.5Type 'onbekend'

In het geval er geen aanvaarde bewijsstukken (zie deel II) beschikbaar zijn, er geen of tegenstrijdige informatie is opgenomen in de aanvaarde bewijsstukken, niet kan vastgesteld worden om welk type afgiftesysteem het gaat of bij twijfel, wordt het type afgiftesysteem als 'onbekend' beschouwd.

INSPECTIEPROTOCOL

Energieprestatiecertificaat bestaande gebouwen met residentiële en kleine niet-residentiële functie en gemeenschappelijke delen

Deel VIII: Sanitair warm water

Geldig vanaf 1 januari 2024

Deel VIII:Sanitair warm water.....348

VIII.1 BEGRIPPEN.....348

VIII.1.1 Individuele installatie voor sanitair warm water.....348
VIII.1.2 Collectieve installatie voor sanitair warm water.....348
VIII.1.3 Installatie gekoppeld aan de ruimteverwarmingsinstallatie (= combinatieverwarmingstoestel).....348
VIII.1.4 Installatie los van de ruimteverwarmingsinstallatie.....348
VIII.1.5 Tappunten sanitair warm water.....348

VIII.2 SPECIFIEKE BEWIJSSTUKKEN.....350

VIII.2.1 Labels.....350

VIII.2.1.1Overzicht labels.....350
VIII.2.1.2Energielabel.....350

VIII.2.1.2.1 Opwekkingstoestel.....353
VIII.2.1.2.2 Voorraadvat.....353

VIII.2.2 Kenplaat.....353
VIII.2.3 Technische plannen.....353

VIII.3 STAPPENPLAN SANITAIR WARM WATER.....354

VIII.4 SCHEMA.....361

VIII.5 INDIVIDUELE INSTALLATIES: OPWEKKINGSTOESTELLEN.....362

VIII.5.1 Toestellen gekoppeld aan de ruimteverwarmingsinstallatie.....362
VIII.5.2 Toestellen los van de ruimteverwarmingsinstallatie.....362

VIII.5.2.1Elektrische weerstandsverwarming.....362
VIII.5.2.2Ketels (verbrandingstoestellen).....363
VIII.5.2.3Warmtepompboiler.....363

VIII.6 COLLECTIEVE INSTALLATIES: OPWEKKINGSTOESTELLEN.....366

VIII.6.1 Installatie voor sanitair warm water gekoppeld aan de ruimteverwarmingsinstallatie.....366

VIII.6.1.1Doorstroomtoestel (kleinschalig).....366
VIII.6.1.2Andere.....367

VIII.6.2 Installatie voor sanitair warm water los van de ruimteverwarmingsinstallatie .368

VIII.7 VOORRAADVATEN.....369

VIII.7.1 Volume voorraadvat 370

VIII.7.1.1Algemene werkwijze voor de bepaling van het volume 370
VIII.7.1.2Volume voorraadvat(en) bij individuele installaties.....370
VIII.7.1.3Volume voorraadvat(en) bij collectieve installaties 371

VIII.7.1.3.1 Specifieke parameter: aantal (equivalente) eenheden aangesloten op de collectieve sanitair warm water installatie met voorraadvat(en).....371

VIII.7.1.4Bijzondere installatie: individuele satellietboiler met collectieve warmtetoevoer 371

VIII.7.2 Isolatie voorraadvat 371
VIII.7.3 Voorraadvat en opwekker in eenzelfde behuizing 372

VIII.8 DISTRIBUTIE SANITAIR WARM WATER.....373

VIII.8.1 Gewone leidingen.....373
VIII.8.2 Circulatieleidingen 373

VIII.8.2.1Bijzonder geval bij circulatieleidingen: elektrisch verwarmingslint 374

VIII.8.3 Combilus.....375

Deel VIII: SANITAIR WARM WATER

VIII.1BEGRIPPEN

VIII.1.1 Individuele installatie voor sanitair warm water

Een individuele installatie levert warm water aan slechts één enkele (equivalente) eenheid (zie deel VI).

VIII.1.2 Collectieve installatie voor sanitair warm water

Een collectieve installatie levert warm water voor meerdere (equivalente) eenheden (zie deel VI).

VIII.1.3 Installatie gekoppeld aan de ruimteverwarmingsinstallatie (= combinatieverwarmingstoestel)

Wanneer de installatie voor sanitair warm water is **gekoppeld aan** de ruimteverwarmingsinstallatie, staat de opwekker van de ruimteverwarmingsinstallatie ook in voor de productie van het sanitair warm water.

VIII.1.4 Installatie los van de ruimteverwarmingsinstallatie

Wanneer de installatie voor sanitair warm water **los van** de ruimteverwarmingsinstallatie is, staat de opwekker enkel in voor de productie van sanitair warm water.

VIII.1.5 Tappunten sanitair warm water

Een tappunt bedient een sanitair toestel van warm water en kan herkend worden aan de aanwezigheid van een mengkraan of thermostaatkraan.

Bij een wooneenheid:

Bij wooneenheden worden volgende tappunten beschouwd:

- keukenaanrecht □ vb. in een keuken of kitchenette;
- baden en douches □ vb. in een bad-, douche- of slaapkamer.

Bij een kleine niet-residentiële eenheid:

Bij een kleine niet-residentiële eenheid worden volgende tappunten beschouwd:

- keukenaanrecht □ vb. in een keuken of kitchenette;
- baden en douches □ vb. in een bad-, douche- of kleedkamer;

- 'overige' tappunten: wastafels, uitgietbakken en alle andere tappunten die warm water geven.

Bij de gemeenschappelijke delen van een appartementsgebouw:

Er worden geen tappunten beschouwd.

VIII.2SPECIFIEKE BEWIJSSTUKKEN

VIII.2.1 Labels

Volgende labels kunnen worden ingevoerd:

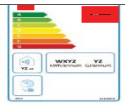
1. Energielabel opwekker
2. Energielabel voorraadvat
3. Productlabels voorraadvat: Blaue Engel, Energy star, NF

Voor het energielabel worden specifieke parameters ingevoerd (zie VIII.2.1.2)

Als één of meerdere van de labels op het voorraadvat aanwezig zijn of vermeld worden in bewijsstukken (zie deel II), dan worden deze allemaal ingevoerd.

VIII.2.1.1 Overzicht labels

Tabel 16 geeft een overzicht van de labels die ingevoerd kunnen worden bij de opwekker en het voorraadvat.

		Opwekker	Voorraadvat
Blaue Engel			
Energy star			
NF			
Energielabel			

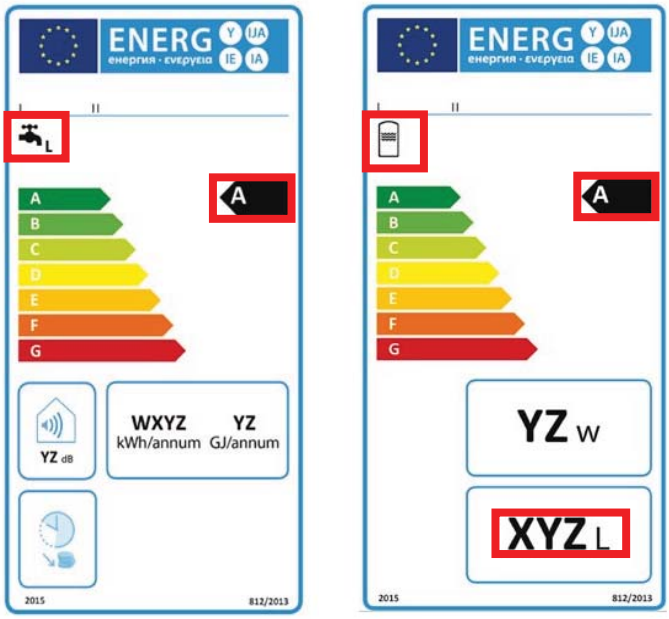
Tabel 16: Labels voor sanitair warm water

VIII.2.1.2 Energielabel

Bij sanitair warm water installaties zijn er twee mogelijke energielabels.

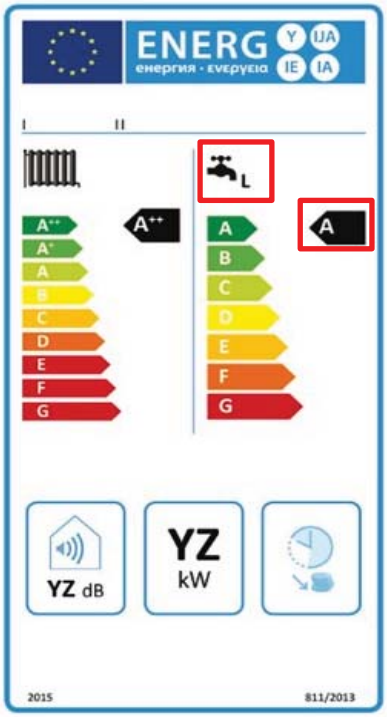
Een energielabel (zie Figuur 203) kan aangebracht zijn:

- op de **opwekker** voor sanitair warm water (icoontje waterkraan) (Figuur 203, links), of
- op het **voorraadvat** (icoontje voorraadvat) (Figuur 203, rechts).



Figuur 203: Links: Energielabel voor een installatie voor de productie van sanitair warm water met aanduiding van de energie-efficiëntieklasse en het capaciteitsprofiel. Rechts: Energielabel voor een voorraadvat met aanduiding van de energie-efficiëntieklasse en het volume.

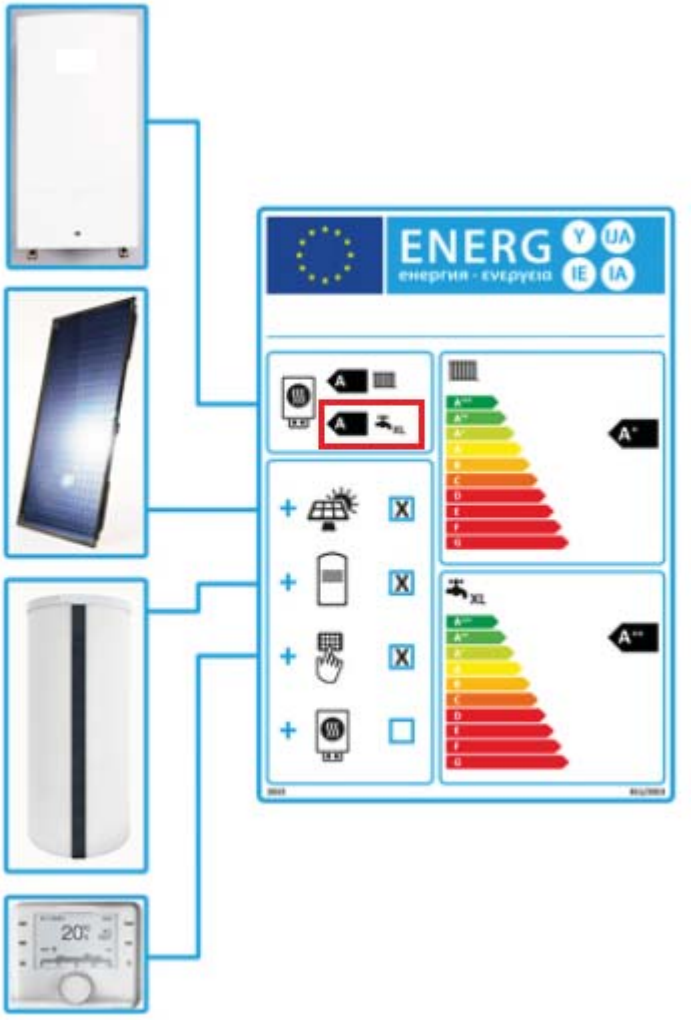
Bij **combinatietoestellen** die instaan voor zowel de ruimteverwarming als de productie van sanitair warm water, wordt de klasse ingevoerd die hoort bij de productie van sanitair warm water:



Figuur 204: Energielabel van een ketel die instaat voor zowel verwarming als productie van sanitair warm water.

! Opgelet bij pakketlabels (zie deel VI): De energieklasse van het gecombineerde product mag niet worden ingevoerd.

Alleen de energieklasse van de installatie die instaat voor de productie van sanitair warm water mag van het energielabel worden afgelezen.



Figuur 205: Energielabel van een installatie die zowel instaat voor de productie van sanitair warm water als voor de verwarming. Rechts staan de energieklasses voor ruimteverwarming en de productie van sanitair warm water van het gecombineerde product. Deze energieklasses worden niet ingevoerd.

VIII.2.1.2.1 OPWEKKINGSTOESTEL

De **energie-efficiëntieklasse** (A+++, A++, A+, A, B, C, D, E, F of G) en het **capaciteitsprofiel**[32] (3XS, 2XS, XS, S, M, L, XL, 2XL) van de opwekker worden ingevoerd (icoontje waterkraan Figuur 203, links).

Bij energielabels voor opwekkers die instaan voor zowel de productie van het sanitair warm water als voor de ruimteverwarming (zie Figuur 204) worden de overeenkomstige energie-efficiëntieklasse en capaciteitsprofiel voor het sanitair warm water ingevoerd.

VIII.2.1.2.2 VOORRAADVAT

Als een energielabel is aangebracht op het voorraadvat wordt de **energie-efficiëntieklasse** (A+, A, B, C, D, E, F of G) en het **exacte volume** van het voorraadvat dat vermeld staat op het energielabel ingevoerd (icoontje voorraadvat Figuur 203, rechts).

VIII.2.2 Kenplaat

Kenplaten (zie deel VI) worden als plaat of als zelfklever op de installatie aangebracht. Kenplaten bevatten technische informatie over de installatie, zoals het volume van het voorraadvat of gegevens over de warmtewisselaar.

VIII.2.3 Technische plannen

Specifieke voorwaarden: zie deel II.

[32] Capaciteitsprofiel = belastingsprofiel.

VIII.3STAPPENPLAN SANITAIR WARM WATER

STAP 1: BEPAAL HET AANTAL INSTALLATIES VOOR SANITAIR WARM WATER

Werkwijze

Alle aanwezige installaties voor sanitair warm water worden ingevoerd.

Als een eenheid niet beschikt over voorzieningen voor sanitair warm water, wordt 'geen SWW aanwezig' aangevinkt.

Als de gemeenschappelijke delen van een appartementsgebouw niet beschikken over collectieve voorzieningen voor sanitair warm water, wordt 'geen collectieve SWW aanwezig' aangevinkt.

Een installatie voor sanitair warm water die enkel instaat voor de gemeenschappelijke ruimten (vb. gemeenschappelijk waslokaal) wordt niet beschouwd als een collectieve installatie voor SWW.

STAP 2: BEPAAL DE BESTEMMING(EN) VAN DE INSTALLATIE(S) VOOR SANITAIR WARM WATER

Werkwijze:

Bepaal de bestemmingen van de aanwezige installatie(s) voor sanitair warm water.

BIJ EEN WOONEENHEID:

De mogelijke bestemmingen zijn:

- Keuken;
- Badkamer;
- Keuken en badkamer.

Aannamen

- Enkel installaties die **tappunten** in de **badkamer of keuken** bedienen (zie VIII.1.4), worden in rekening gebracht. Een ruimte wordt als badkamer beschouwd als er een bad of douche in aanwezig is. Een douche(ruimte) die zich in een slaapkamer bevindt, wordt dus beschouwd als een badkamer.
- Installaties die enkel het water van wastafels (vb. in een slaapkamer) of een uitgietbak (in berging) aanmaken, worden niet in rekening gebracht, tenzij er geen enkele andere (individuele of collectieve) installatie voor sanitair warm water in de wooneenheid aanwezig is.
  Is er geen andere installatie aanwezig, dan wordt een wastafel die is voorzien van warm water als een installatie met bestemming

'badkamer' ingevoerd. Een uitgietbak voorzien van warm water wordt als een installatie met bestemming 'keuken' gezien.
- Installaties die enkel het water van een zwembad aanmaken, worden niet mee opgenomen.

De energiedeskundige kan een opmerking opnemen in het vrije invoerveld over de aanwezige installaties die niet werden ingerekend.

Voorbeeld

- *Een installatie die een wastafel én een bad van warm water bedient, wordt in rekening gebracht.*

BIJ EEN KLEINE NIET-RESIDENTIËLE EENHEID:

De mogelijke bestemmingen zijn:

- Keukenaanrecht;
- Bad/douche;
- Overige (zie VIII.1.5);

Alle bestemmingen die voorkomen worden aangeduid.

Aannamen

- Alle installaties die keukenaanrechten, baden, douches, wastafels, uitgietbakken en andere tappunten van warm water bedienen, worden in rekening gebracht.
- Was- en vaatwasmachines worden nooit beschouwd.
- Installaties die enkel het water van een zwembad opwarmen, worden niet mee opgenomen.

Voorbeeld

- *In een kleine niet-residentiële eenheid wordt een installatie die alleen wastafels van warm water bedient steeds in rekening gebracht. Dit tappunt wordt beschouwd als een 'overige tappunt'.*

Aantal baden en douches

In het geval tappunten van het type 'Bad/douche' aanwezig zijn, moet ook het aantal tappunten (zie VIII.1.5) bepaald worden. Het aantal tappunten die geen bad of douche zijn, worden hier niet bijgeteld.

Voorbeeld

- *Voor een installatie die een doucheruimte met 6 douchekoppen bedient én een keukenaanrecht, is het aantal tappunten voor baden of douches gelijk aan 6.*
- *Een installatie die een natte sauna én een bad bedient in een kinesistenpraktijk. De mengkraan warm-koud aan het bad telt voor 1 tappunt. De natte sauna is een tappunt van het type 'overig'.*

- *Een installatie bedient 2 douches, een aanrecht in een kitchenette, een uitgietbak en een wastafel in een kleedkamer. De douches tellen voor 2 tappunten. Het aanrecht, de wastafel en de uitgietbak worden niet geteld voor de bepaling van het aantal baden/douches.*

De energiedeskundige kan een opmerking opnemen in het vrije invoerveld over de aanwezige installaties die niet werden ingerekend.

Bij de gemeenschappelijke delen van een appartementsgebouw:

Er worden geen bestemmingen bepaald.

STAP 3: BEPAAL DE VEREISTE KARAKTERISTIEKEN PER INSTALLATIE VOOR SANITAIR WARM WATER

Werkwijze:

Bij een wooneenheid of een kleine niet-residentiële eenheid:

- Noteer alle eigenschappen per installatie voor sanitair warm water.

- Als een EPC van de gemeenschappelijke delen van een appartementsgebouw aanwezig is, kunnen geen collectieve installaties voor sanitair warm water meer worden toegevoegd voor de eenheid, enkel nog individuele installaties of individuele voorraadvaten (= bijvoorbeeld een satellietboiler).

  Als de eenheid bediend wordt door de collectieve installatie(s), worden de gegevens van de collectieve installatie van het EPC van de gemeenschappelijke delen van het appartementsgebouw rechtstreeks overgenomen.

  Volgende gegevens moeten daarbij nog bepaald worden op niveau van de eenheid:
  - bestemming;
  - in het geval van een kleine niet-residentiële eenheid: aantal baden/douches;
  - in het geval de collectieve installatie is gekoppeld aan een individueel voorraadvat: gegevens over het individuele voorraadvat;

Bij de gemeenschappelijke delen van een appartementsgebouw:

- Enkel collectieve installaties kunnen ingerekend worden.

- Dit zijn installaties die meerdere (equivalente) eenheden binnen het gebouw bedienen.

- Noteer de eigenschappen per installatie voor sanitair warm water.

  Let op: Volgende eigenschappen moeten niet bepaald worden:
  - bestemming;
  - in het geval van een kleine niet-residentiële eenheid: aantal baden/douches;

- in het geval de collectieve installatie is gekoppeld aan een individueel voorraadvat: gegevens over het voorraadvat;

STAP 3A: SOORT SWW

Bepaal het soort SWW-installatie (zie VIII.1). Voeg een beschrijving van de installatie toe (verplicht bij gemeenschappelijke delen).

- Individuele installaties (zie VIII.1.1)
- Collectieve installaties (zie VIII.1.2)

STAP 3B: SWW LOS OF GEKOPPELD AAN RV

Bepaal of de installatie voor sanitair warm water gekoppeld is aan de ruimteverwarmingsinstallatie. Als dit het geval is, noteer dan aan welke ruimteverwarmingsinstallatie de opwekker voor sanitair warm water gekoppeld is.

- Los van CV (zie VIII.1.4)
- Gekoppeld aan een ruimteverwarmingsinstallatie (RV) (zie VIII.1.3) + de correcte RV-installatie aanduiden.

STAP 3C: TYPE OPWEKKINGSTOESTEL

Bepaal, in geval van toepassing, het type opwekkingstoestel (zie VIII.5 en VIII.6)

Individuele installaties:

→ Indien de installatie voor sanitair warm water **gekoppeld** is aan de ruimteverwarmingsinstallatie moet het type opwekkingstoestel **niet** bepaald worden.

→ Indien de installatie voor sanitair warm water **los** staat van de ruimteverwarmingsinstallatie (zie VIII.5.2):

- Energiedrager (zie deel VI)
  - Indien energiedrager = ‘gas’
    - Bepaal het type toestel = ‘ketel’ of ‘warmtepompboiler’ (zie VIII.5.2.3)
    - Bepaal, in geval van een ketel en indien gekend, het referentiejaar fabricage (zie deel VI)
  - Indien energiedrager = ’stookolie’
    - Type opwekkingstoestel moet niet bepaald worden
    - Bepaal, indien gekend, het referentiejaar fabricage (zie deel VI)
  - Indien energiedrager = ‘elektriciteit’
    - Bepaal het type toestel = ‘elektrische weerstandsverwarming’ of ‘warmtepompboiler’ (zie VIII.5.2.3)

Collectieve installaties:

→ Indien de installatie voor sanitair warm water **gekoppeld** is aan de ruimteverwarmingsinstallatie (zie VIII.6.1) moet een keuze worden gemaakt tussen volgende types toestellen:

- doorstroom (zie VIII.6.1.1)
- andere (zie VIII.6.1.2)

Het type opwekkingstoestel moet **niet** bepaald worden als

- de energiedrager van de opwekker van de ruimteverwarmingsinstallatie = 'warmtenet'
- de opwekker van de ruimteverwarmingsinstallatie = 'warmtepomp' of 'WKK'

→ Indien de installatie voor sanitair warm water **los** staat van de ruimteverwarmingsinstallatie (zie 0):

- Energiedrager (zie deel VI)
  - Indien energiedrager = 'gas'
    - Bepaal het type toestel = 'ketel' of 'warmtepompboiler' (zie VIII.5.2.3)
    - Bepaal, in geval van een ketel en indien gekend, het referentiejaar fabricage (zie deel VI)
  - Indien energiedrager = 'stookolie'
    - Type opwekkingstoestel moet niet bepaald worden
    - Bepaal, indien gekend, het referentiejaar fabricage (zie deel VI)
  - Indien energiedrager = 'elektriciteit'
    - Bepaal het type toestel = 'elektrische weerstandsverwarming' of 'warmtepompboiler' (zie VIII.5.2.3)

STAP 3D: VOORRAADVATEN

Indien voorraadvat(en) aanwezig zijn, moeten volgende gegevens over de voorraadvaten worden verzameld en ingevoerd (zie VIII.7).

Opmerking: Wanneer het sanitair warm water wordt opgewekt door een warmtepomp moet de aanwezigheid van een voorraadvat niet worden aangeduid. Een opslagvat garandeert een goede werking van de warmtepomp en wordt automatisch door de software beschouwd. Het effect van de opslagverliezen is dus reeds verwerkt in het opwekkingsrendement.

Bij installaties met **'individuele'** opwekker:

☐ aanduiden dat er een voorraadvat aanwezig is

- Inhoud voorraadvat op basis van (zie VIII.7.1.1)
  - Volume (indien gekend) of
  - Hoogte en omtrek (indien volume onbekend)

- Aanwezigheid isolatie
- Er wordt aangeduid of het voorraadvat en de opwekker in eenzelfde behuizing zitten (één geheel vormen) (zie VIII.7.3).

Bij installaties met **'collectieve'** opwekker:

☐ aanduiden dat er een voorraadvat aanwezig is
Opmerking: Wanneer de installatie voor sanitair warm water los is van de RV-installatie én indien energiedrager elektriciteit of stookolie heeft, moet de aanwezigheid van een voorraadvat niet worden aangeduid omdat de aanwezigheid van een voorraadvat altijd wordt verondersteld.

Let op: Alle aanwezige voorraadvaten moeten **apart** ingevoerd worden.

- Inhoud voorraadvat op basis van (zie VIII.7.1.1)
  - Volume (indien gekend) of
  - Hoogte en omtrek (indien volume onbekend)
- Aanwezigheid isolatie
- Aantal equivalente (woon)eenheden aangesloten op de installatie (zie VIII.7.1.3.1)

STAP 3E: (ENERGIE)LABEL

Bepaal het (energie)label voor opwekker(s) en voorraadvat(en) (zie VIII.2.1.2).

Let op: Er kan geen energielabel worden ingevoerd in het geval de opwekker gekoppeld is aan een installatie voor ruimteverwarming met energiedrager 'warmtenet'.

STAP 3F: DISTRIBUTIE

Verzamel gegevens over de distributieleidingen (zie VIII.8)

Individuele installaties:

→ Gewone leidingen (zie VIII.8.1):

- Lengte ≤ 5m
- Lengte > 5m

→ Circulatieleidingen (zie VIII.8.1):

- Ongeïsoleerd
- Isolatie onbekend
- Geïsoleerd

Collectieve installaties:

→ Gewone leidingen (zie VIII.8.1): geen bijkomende invoer nodig

→ Circulatieleidingen (zie VIII.8.1):

- Ongeïsoleerd
- Isolatie onbekend
- Geïsoleerd
- Aantal eq. (woon)eenheden (zie deel VI) aangesloten op de circulatieleiding

→ Combilus (zie Deel VI):

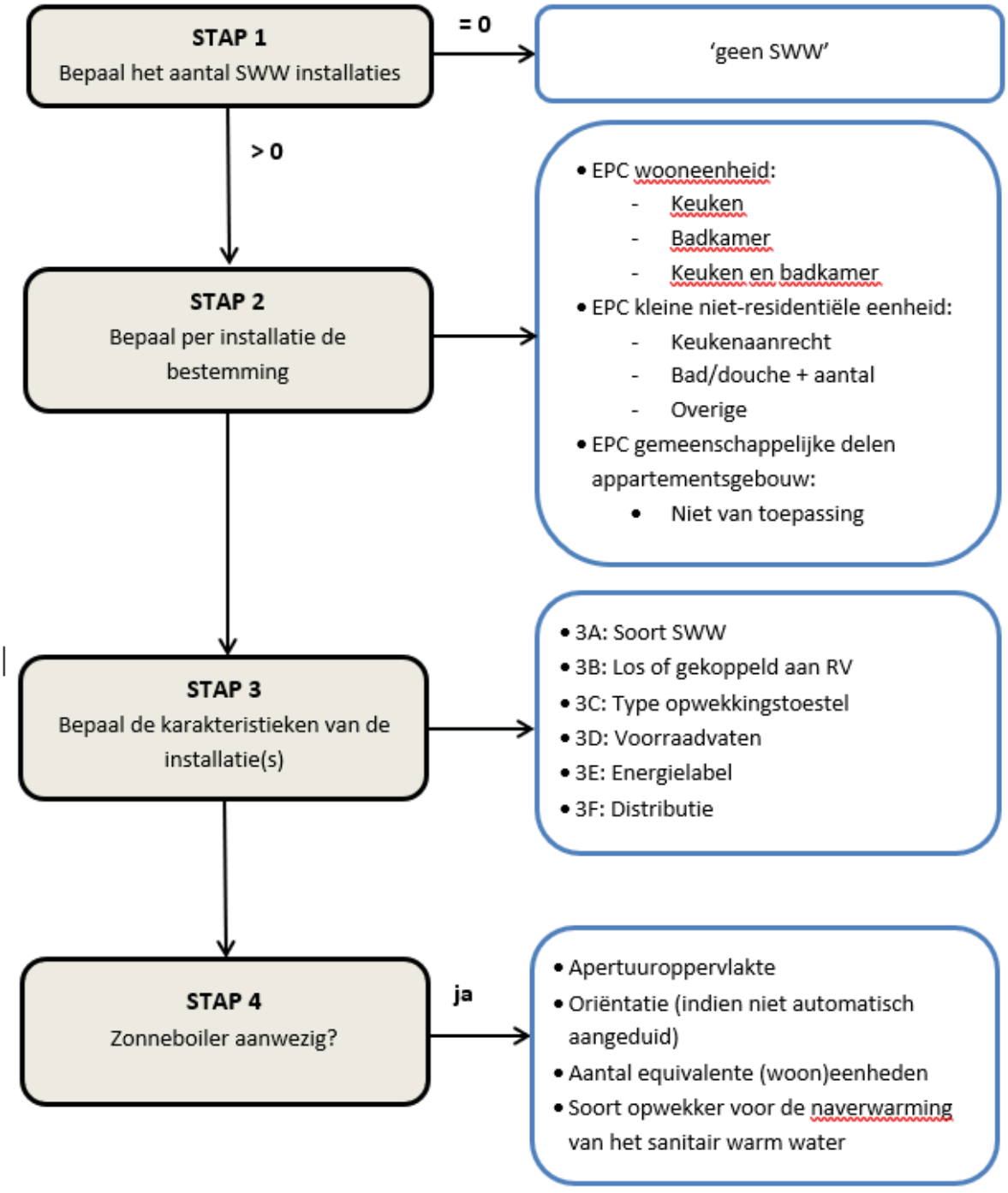
- Ongeïsoleerd
- Isolatie onbekend
- Geïsoleerd
- Aantal eq. (woon)eenheden aangesloten op de combilus (zie VIII.7.1.3.1)

Let op: Als de installatie gekoppeld is aan een ruimteverwarmingsinstallatie met een combilus, wordt dit type leiding automatisch overgenomen voor de installatie voor sanitair warm water. Er is dan geen invoer meer nodig over distributie.

STAP 4: ZONNE-ENERGIE

Verzamel de gegevens over een aanwezige zonneboiler (zie deel X).

VIII.4 SCHEMA



Figuur 206: Schema van het stappenplan voor het sanitair warm water

VIII.5 INDIVIDUELE INSTALLATIES: OPWEKKINGSTOESTELLEN

VIII.5.1 Toestellen gekoppeld aan de ruimteverwarmingsinstallatie

Het betreft combinatieverwarmingstoestellen waarbij de opwekking van warmte voor ruimteverwarming en sanitair warm water door **hetzelfde** toestel gebeurt.

Indien de opwekker voor sanitair warm water **gekoppeld** is aan de ruimteverwarmingsinstallatie moet het type opwekkingstoestel **niet (opnieuw)** bepaald worden.

VIII.5.2 Toestellen los van de ruimteverwarmingsinstallatie

Toestellen los van de ruimteverwarmingsinstallatie worden per energiedrager onderverdeeld in:

- elektrische weerstandsverwarming (zie VIII.5.2.1)
- ketel (verbrandingstoestel) (zie VIII.5.2.2)
- warmtepompboiler (zie VIII.5.2.3)

	Elektriciteit	Stookolie	Gas
elektrische weerstandsverwarming			
Ketel			
Warmtepompboiler			

Tabel 17: Lijst van toestellen los van de ruimteverwarmingsinstallatie

VIII.5.2.1 Elektrische weerstandsverwarming

In deze toestellen wordt het sanitair warm water opgewekt via een elektrische weerstand.

Deze toestellen kunnen worden herkend aan de aanwezigheid van

- een elektrische warmtewisselaar geïntegreerd in het voorraadvat;
- een eigen elektrische voeding.

Figuur 207: Elektrisch voorraadvat met kenplaat met onder meer vermelding volume

Inspectietip

Een elektrisch voorraadvat mag niet verward worden met een elektrische warmtepompboiler (zie VIII.5.2.3).

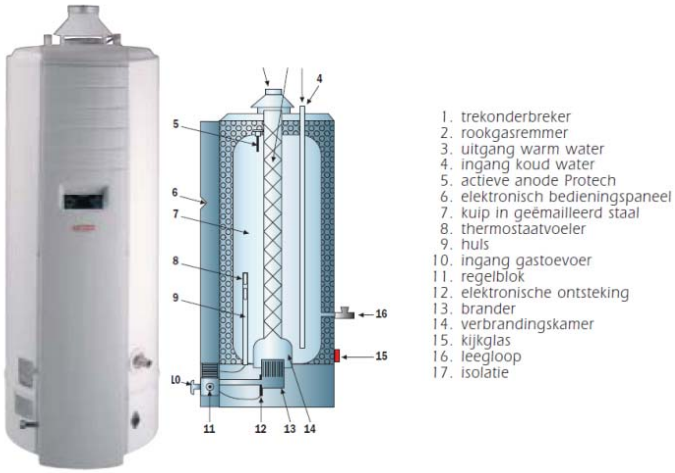
VIII.5.2.2 Ketels (verbrandingstoestellen)

In deze toestellen gebeurt de opwekking van het sanitair warm via verbranding van gas of stookolie.

Dergelijke toestellen worden herkend aan de aanwezigheid van

- een geïntegreerde brander (onderaan);
- een rookgasafvoer die direct verbonden is aan het voorraadvat;
- soms een trekonderbreker/ valwindafleider (bovenaan).

Systemen op stookolie worden zelden gebruikt en zijn meestal vloermodellen. Het uitzicht is vergelijkbaar met een stookolieketel voor ruimteverwarming maar zonder aansluitingen op de ruimteverwarming.



Figuur 208: Verbrandingstoestel (ketel) op gas voor SWW. Ketel en voorraadvat vormen één geheel.

VIII.5.2.3 Warmtepompboiler

Een warmtepompboiler is een voorraadvat voor sanitair warm water waarbij de warmte afkomstig is van een warmtepomp die mee in de behuizing van het toestel is geïntegreerd (zie Figuur 209).

Een warmtepompboiler is een warmtepomp die uitsluitend gebruikt wordt voor de opwarming van sanitair warm water. In het geval de warmtepomp ook instaat voor de

opwekking van ruimteverwarming, mag deze **niet** als een warmtepompboiler ingevoerd worden.

De warmtepompboiler haalt zijn warmte uit de directe omgeving waarin het voorraadvat opgesteld staat, uit de buitenlucht of uit de lucht afkomstig van de mechanische afvoer van een ventilatiesysteem. De bron moet niet bepaald of ingevoerd worden.

De warmtepompboiler kan zowel elektrisch als met gas aangedreven zijn.

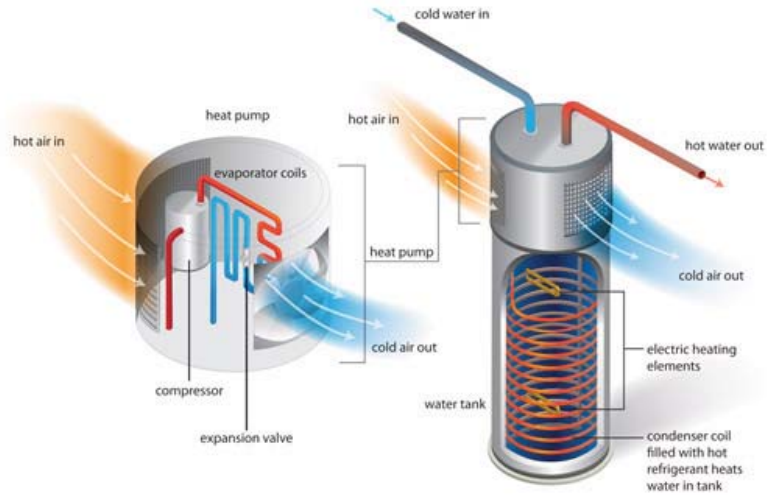
Door het beperkte vermogen zijn enkel systemen in gebruik met een voorraadvat.

De warmtepompboiler herkennen

Bij een warmtepompboiler (zie Figuur 209, links) is de warmtepomp geïntegreerd in het toestel zelf.

De werking is identiek aan de werking van een warmtepomp (zie Figuur 210 en deel VI). De condensor (= de warmtewisselaar waar de warmte aan het sanitair water wordt afgegeven) is ofwel ondergebracht in de module met de verdamper (zie de bruine module op het voorraadvat links in Figuur 209), ofwel in het voorraadvat zelf.

Figuur 209: Foto warmtepompboiler (links) en platenwisselaar (condensor) (rechts)



Figuur 210: Werkingsprincipe warmtepompboiler

VIII.6COLLECTIEVE INSTALLATIES: OPWEKKINGSTOESTELLEN

VIII.6.1 Installatie voor sanitair warm water gekoppeld aan de ruimteverwarmingsinstallatie

Het betreft combinatieverwarmingstoestellen waarbij de opwekking van warmte voor ruimteverwarming en sanitair warm water door **hetzelfde** toestel gebeurt.

De toestellen worden onderverdeeld in volgende types:

- Doorstroom (zie VIII.6.1.1)
- Andere

Let op:

- Bij installaties voor sanitair warm water die gekoppeld zijn aan een ruimteverwarmingsinstallatie met een 'WKK' of een 'warmtepomp' als opwekker, moet het type toestel **niet** gespecifieerd worden.
- Bij installaties voor sanitair warm water die gekoppeld zijn aan een ruimteverwarmingsinstallatie met energiedrager 'warmtenet', moet het type toestel **niet** gespecifieerd worden.

VIII.6.1.1 Doorstroomtoestel (kleinschalig)

Combinatieverwarmingstoestellen van het type **doorstroom** warmen het water pas op van zodra er warm sanitair water gevraagd wordt. Omdat het water ogenblikkelijk wordt opgewarmd, is het **debiet beperkt**. Collectieve sanitaire warm waterinstallaties met een doorstroomtoestel komen dus **enkel voor bij kleinschalige installaties** waar de vraag aan sanitair warm water beperkt is, zoals bij studentenkamers.

Een doorstroomtoestel is te herkennen aan 4 + 1 leidingen:

- vertrek/retour voor verwarming;
- aanvoer van koud water;
- toevoer voor sanitair warm water;
- brandstoftoevoer.

Bij dit type toestellen is de opwekking van sanitair warm water en de ruimteverwarming geïntegreerd in **één behuizing**.

Dit type toestel beschikt mogelijks over een beperkte opslag van sanitair warm water om een goede werking van het systeem te bevorderen. De opslag is echter zeer beperkt waardoor ook de opslagverliezen naar de buitenomgeving te verwaarlozen zijn en het vat dus niet in rekening moet gebracht worden.

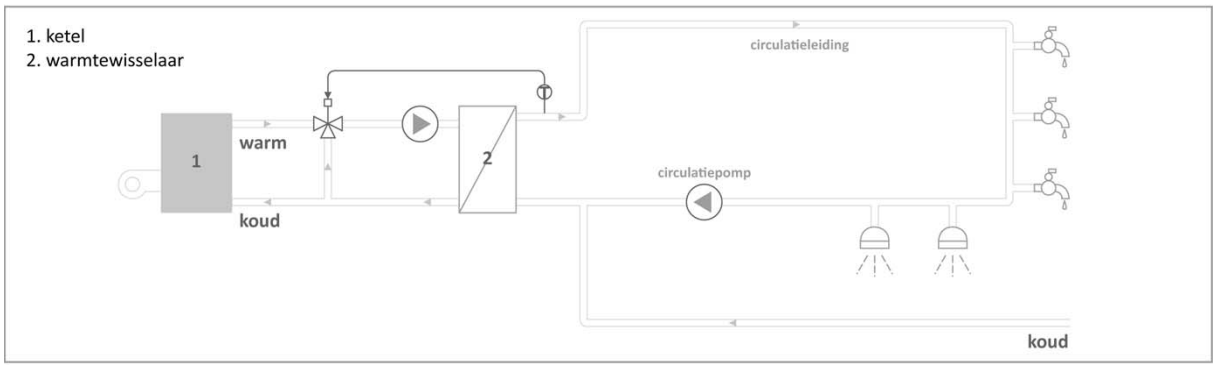
Figuur 211: Doorstroomtoestellen op gas

VIII.6.1.2 Andere

Hieronder vallen alle toestellen die geen **kleinschalige doorstromer** zijn, dus alle toestellen die geen doorstromer zijn en/of grootschalig zijn moeten worden ingevoerd als 'andere'.

Voorbeeld

- *Een collectieve warmtewisselaar die is gekoppeld aan de installatie voor centrale verwarming, waarbij een circulatiepomp water pompt door de warmtewisselaar en het opgewarmde sanitair warm water levert aan de wooneenheden wordt beschouwd als een grote installatie en moet dus ingevoerd worden als 'Andere'.*



Figuur 212: Systeemprincipe warmtewisselaar zonder voorraad

VIII.6.2 Installatie voor sanitair warm water los van de ruimteverwarmingsinstallatie

Toestellen los van de ruimteverwarmingsinstallatie worden per energiedrager onderverdeeld in

- elektrische weerstandsverwarming (zie VIII.5.2.1)
- ketel (verbrandingstoestel) (zie VIII.5.2.2)
- warmtepompboiler (zie VIII.5.2.3)

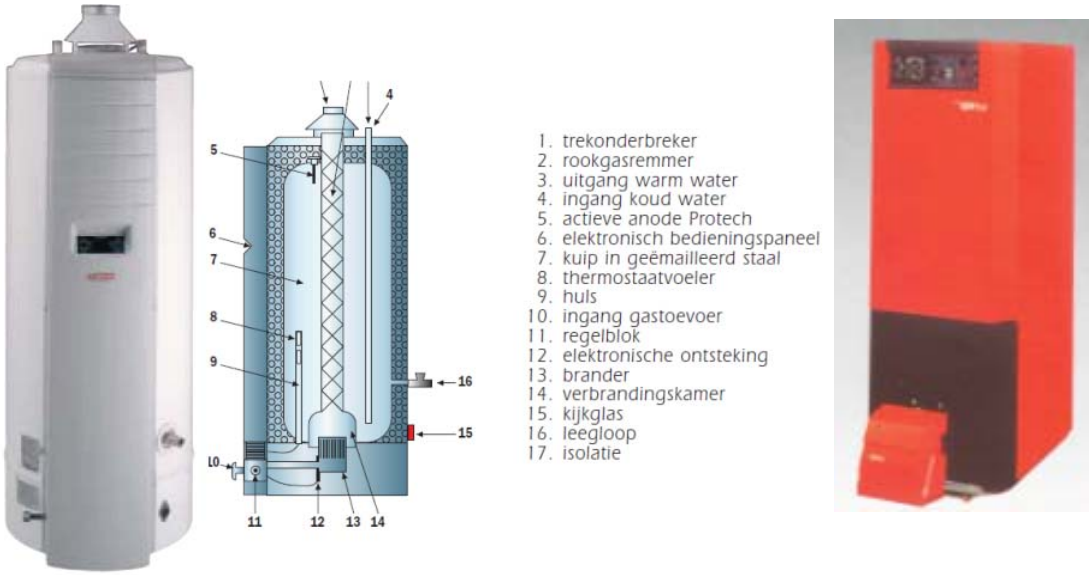
	Elektriciteit	Stookolie	Gas
elektrische weerstandsverwarming			
Ketel			
Warmtepompboiler			

Tabel 18: Lijst van toestellen los van de ruimteverwarmingsinstallatie

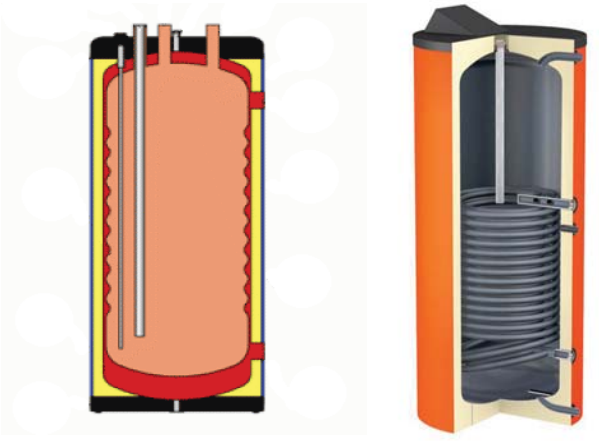
VIII.7 VOORRAADVATEN

Een voorraadvat (boiler) houdt een voorraad sanitair warm water permanent op temperatuur. Zo kan onmiddellijk een grotere hoeveelheid sanitair warm water aan één of meerdere aftappunten geleverd worden. Door de opslag van het warme water ontstaan warmteverliezen naar de omgeving.

Een voorraadvat kan geïntegreerd zijn in dezelfde behuizing als de opwekker en dus één geheel vormen met de opwekker, of een los extern voorraadvat zijn.



Figuur 214: Voorraadvat met geïntegreerde gasbrander (links) en met geïntegreerde stookoliebrander (rechts)

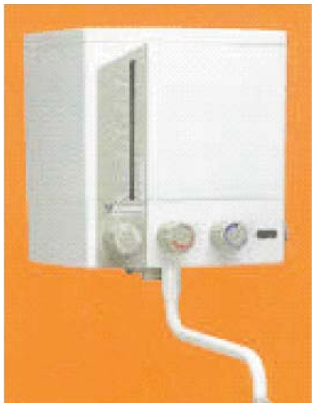


Figuur 213: Voorraadvat met verwarmingsspiraal

Figuur 215: Warmtepomp met voorraadvat

Let op:

Toestellen met momentane accumulatie (zie Figuur 216) zijn bv. elektrische doorstromers met momentane accumulatie die kort voor het aftappen moeten worden geactiveerd via een knop. Het toestel verwarmt gedurende een korte periode het watervolume tot op streeftemperatuur.



Figuur 216: Elektrisch accumulatietoestel voor SWW

Gezien het water bij toestellen met momentane accumulatie **niet permanent op temperatuur** wordt gehouden, zijn de opslagverliezen naar de omgeving verwaarsloosbaar en moet voor deze toestellen geen voorraadvat ingevoerd worden. Deze toestellen worden aanzien als een elektrische doorstromer.

Herkenningstips voor een toestel met momentane accumulatie:

- Het uitzicht is vergelijkbaar met elektrische keukenboilers, maar heeft een bedieningsknop om de momentane opwarming te activeren;
- De toestellen bevatten een volume water van 5 tot 15 liter.

VIII.7.1 Volume voorraadvat

VIII.7.1.1 Algemene werkwijze voor de bepaling van het volume

Voor voorraadvaten wordt het volume (in liter) bepaald per aanwezig vat. Onderstaande stappen worden doorlopen:

1. Is het volume gekend uit algemene bewijsstukken, de kenplaat of het energielabel, dan moet het ingevoerd worden.
2. Is het volume onbekend, vul de omtrek en de hoogte in (buitenafmeting).
3. In geval de omtrek en de hoogte niet kunnen opgemeten worden, leidt deze dan af op basis van de afmetingen van de omkasting. In geval van twijfel worden een grotere omtrek en hoogte ingevoerd.

VIII.7.1.2 Volume voorraadvat(en) bij individuele installaties

Er kan slechts **één voorraadvat** worden ingevoerd per installatie.

- Als er meerdere voorraadvaten voor één sanitair warm water installatie zijn, dan moet het volume van deze voorraadvaten gesommeerd worden.
- Als er meerdere individuele installaties voor SWW met voorraadvaten zijn, dan wordt per installatie afzonderlijk het overeenkomstige volume ingevoerd.

VIII.7.1.3 Volume voorraadvat(en) bij collectieve installaties

Er kunnen **maximaal 5 voorraadvaten** worden ingevoerd per installatie.

Voor voorraadvaten van collectieve sanitair warm waterinstallaties wordt het volume per ingevoerd voorraadvat vastgesteld.

VIII.7.1.3.1 Specifieke parameter: aantal (equivalente) eenheden aangesloten op de collectieve sanitair warm water installatie met voorraadvat(en)

Voor collectieve installaties wordt het aantal (equivalente) eenheden ingevoerd die aan de voorraadvat(en) voor sanitair warm water aangesloten zijn.

De werkwijze voor de bepaling van het aantal (equivalente) eenheden staat beschreven in deel VI.

VIII.7.1.4 Bijzondere installatie: individuele satellietboiler met collectieve warmtetoevoer

Individuele satellietboilers met collectieve warmtetoevoer zijn installaties waarbij de opwekker voor sanitair warm water ook gekoppeld is aan de ruimteverwarmingsinstallatie (zie VIII.6.1) en worden ingevoerd als een collectieve installatie voor sanitair warm water, gekoppeld aan CV, met een (individueel) voorraadvat.

Enkel het volume van de satelliet boiler van de beschouwde eenheid wordt ingevoerd. De satellietboilers in andere eenheden worden niet beschouwd.

Het aantal (equivalente) eenheden aangesloten op deze installatie is steeds **1**.

VIII.7.2 Isolatie voorraadvat

Er wordt ingevoerd of het voorraadvat geïsoleerd is.

Als niet gekend is of het voorraadvat geïsoleerd is, of bij twijfel, wordt 'isolatie onbekend' ingevoerd.

Hoe de aanwezigheid van isolatie vaststellen?

- Uit visuele inspectie of een bewijsstuk. Soms is de isolatie bij de aansluitpunten van de waterleiding zichtbaar.
- De combinatie van warme vertrekleidingen met een koud aanvoelend voorraadvat, duidt op de aanwezigheid van isolatie.

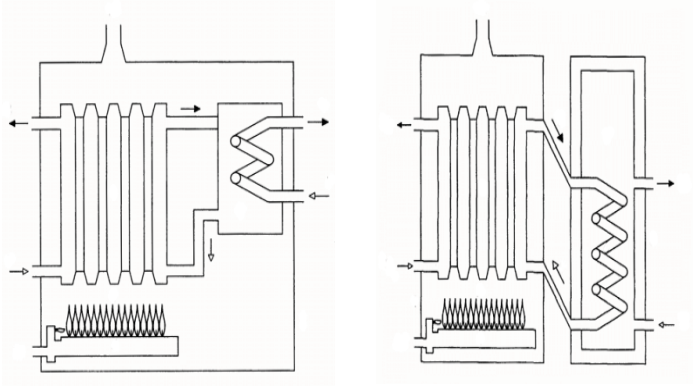
De aanwezigheid van isolatie is voldoende. Er wordt geen voorwaarde voor de isolatiedikte opgelegd.

VIII.7.3 Voorraadvat en opwekker in eenzelfde behuizing

Bij **individuele** installaties wordt aangeduid of de opwekker en het voorraadvat in eenzelfde behuizing zitten (één geheel vormen).

Voorbeelden

- *warmtepompboiler (zie VIII.5.2.3)*
- *een los voorraadvat met een spiraal van het type elektrische weerstand*



Figuur 217: Toestel met een geïntegreerd voorraadvat (links) en toestel met een los voorraadvat (rechts)

VIII.8DISTRIBUTIE SANITAIR WARM WATER

VIII.8.1 Gewone leidingen

Bij gewone leidingen stroomt alleen warm water door de leidingen als er warmtevraag is. Bij de tappunten moet gewacht worden tot het warm water van de opwekker naar het tappunt gestroomd is.

Voor **individuele** installaties worden voor gewone leidingen volgende **types** ingevoerd:

- gewone leiding, lengte > 5 m;
- gewone leiding, lengte ≤ 5 m.

Werkwijze voor de bepaling van de lengte van de leidingen:

Er wordt gemeten van het toestel dat het sanitair warm water levert tot het verste tappunt, horizontaal in vogelvlucht, en verticaal volgens de werkelijke afstand.

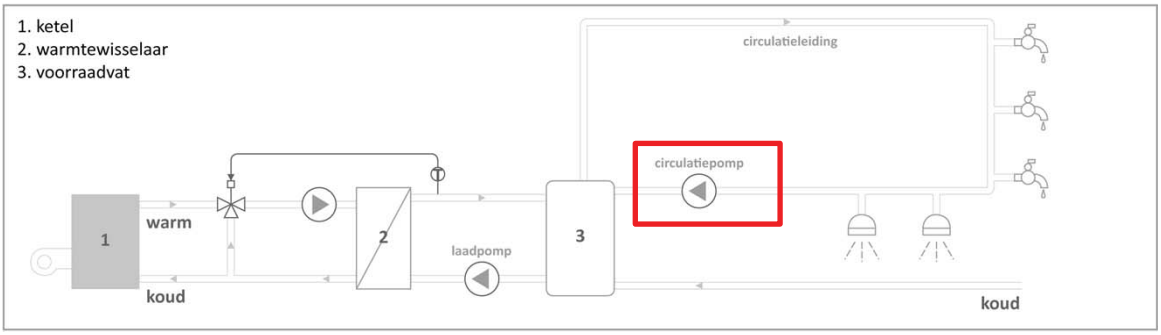
Als de lengte niet kan bepaald worden en bij twijfel, wordt uitgegaan van een leidinglengte > 5 m. Per systeem voor sanitair warm water wordt de langst voorkomende leidinglengte aangeduid.

Voor **collectieve** installaties is **geen bijkomende invoer** van de lengte van de gewone leiding nodig.

VIII.8.2 Circulatieleidingen

Bij circulatieleidingen circuleert permanent warm water, zelfs als er geen warm watervraag is, zodat bij de aftappunten meteen warm water beschikbaar is. Een circulatieleiding kan herkend worden aan:

- het warm aanvoelen van een ongeïsoleerde leiding, ook als er al geruime tijd geen sanitair warm water is afgenomen;
- de aanwezigheid van een afzonderlijke circulatiepomp. Deze mag niet verward worden met de pomp van de centrale verwarming of de pomp die warm water van de opwekker naar het voorraadvat of de warmtewisselaar voert. Via een pompmagneet kan gecontroleerd worden of de pomp continu functioneert (zie deel VI);
- de aanwezigheid van een retourleiding naar de warmte-opwekker, het voorraadvat of de warmtewisselaar.



Figuur 218: Circulatieleiding met circulatiepomp bij een voorraadvat

Bij een circulatieleiding wordt ingevoerd

- of het merendeel van de leiding **geïsoleerd** is. Als dit niet kan vastgesteld worden, wordt 'onbekend' ingevoerd;
- hoeveel **(equivalente) eenheden** (zie deel VI) op de circulatieleiding zijn aangesloten. Als dit onbekend is, dan is dit gelijk aan het aantal eenheden in het gebouw gedeeld door het aantal verschillende systemen voor sanitair warm water in het gebouw.

Voorbeeld

- *In een collectief woongebouw zijn 20 appartementen, er zijn twee systemen voor de bereiding van sanitair warm water. De schachten zijn niet inspecteerbaar en er zijn geen plannen. Er wordt ingevoerd dat er een circulatieleiding is die 10 wooneenheden bedient.*

Circulatieleidingen waarbij de draaiuren van de circulatiepomp geregeld kunnen worden door middel van bijvoorbeeld een timer of schakelaar, worden ook ingevoerd als circulatieleiding.

Inspectietip
Er is een korte wachttijd om warm water af te tappen van een tappunt.

VIII.8.2.1 Bijzonder geval bij circulatieleidingen: elektrisch verwarmingslint

Elektrische verwarmingslinten worden niet ingevoerd.

Een elektrisch verwarmingslint is een elektrische kabel die waterleidingen beschermt tegen bevriezing of de waterleidingen opwarmt om de distributieverliezen te minimaliseren (vb. bij appartementsgebouwen waar de afstand van de circulatieleidingen groot is).

Figuur 219: Elektrisch verwarmingslint langs de warm waterleiding

VIII.8.3 Combilus

Bij een combilus (zie deel VI) wordt de warmte voor het sanitair warm water en de ruimteverwarming via een gemeenschappelijke leiding afgegeven aan een voorraadvat (vb. individuele satellietboiler) of een warmtewisselaar.

In het geval van een warmtewisselaar staat de combilus tijdens de zomermaanden enkel in voor het sanitair warm water. In het geval van individuele satellietboilers kan het zijn dat de combilus in de zomermaanden niet gebruikt wordt voor de aanvoer van warm water. Het warm water in de boilers zal dan worden opgewekt door elektrische weerstanden in de satellietboilers.

Als een combilus aanwezig is, moet die worden ingevoerd, ongeacht het werkingsregime. Er wordt immers van uitgegaan dat het systeem continu in bedrijf is ofwel het hele jaar door, ofwel enkel tijdens de wintermaanden.

Let op: een combilus mag niet verward worden met een dubbele circulatieleiding.

Voorbeeld

- *In een appartementsgebouw met twee aparte circulatieleidingen, één voor de ruimteverwarming en één voor het sanitair warm water, moet 'circulatieleiding' worden ingevoerd en niet 'combilus'.*

De invoer voor een combilus is gelijkaardig aan de invoer voor een circulatieleiding. Er moet worden ingevoerd:

- of het merendeel van de leiding **geïsoleerd** is. Als dit niet kan vastgesteld worden, wordt 'onbekend' ingevoerd;
- hoeveel **(equivalente) eenheden** (zie deel VI) op de combilus zijn aangesloten. Als dit onbekend is, dan is dit gelijk aan het aantal eenheden in het gebouw gedeeld door het aantal verschillende systemen voor sanitair warm water in het gebouw.

INSPECTIEPROTOCOL

Energieprestatiecertificaat bestaande gebouwen met residentiële en kleine niet-residentiële functie en gemeenschappelijke delen

Deel IX: *Ventilatie

Geldig vanaf 1 januari 2024

Deel IX: Ventilatie 378

IX.1 SPECIFIEKE BEWIJSSTUKKEN 378

IX.1.1 Ventilatieprestatieverslag (VPV) 378

IX.2 ALGEMENE PRINCIPES VENTILATIE IN HET EPC 379

IX.3 STAPPENPLAN VOOR DE INSPECTIE VAN VENTILATIEVOORZIENINGEN.....381

IX.3.1 EPC residentieel of EPC klein niet-residentieel 381
IX.3.2 EPC van de gemeenschappelijke delen 382

IX.4 INDELING RUIMTES 383

IX.4.1 Natte ruimte.....383
IX.4.2 Verblijfsruimte 384
IX.4.3 Circulatieruimte 384
IX.4.4 Gemengde ruimtes.....384

IX.5 VENTILATIEOPENINGEN 386

IX.5.1 Natuurlijke ventilatieopeningen 386
IX.5.2 Mechanische ventilatieopeningen.....387

IX.6 MECHANISCHE VENTILATIETOESTELLEN.....388

IX.6.1 Centraal ventilatietoestel.....389
IX.6.2 Decentraal ventilatietoestel 390
IX.6.3 Bijzondere systemen 391

IX.6.3.1 Aardwarmtewisselaars of bodemwarmtewisselaars.....391

IX.7 INVOERPARAMETERS MECHANISCHE VENTILATIETOESTELLEN 392

IX.7.1 Regeling 392

IX.7.1.1 Reductiefactor ventilatie.....392
IX.7.1.2 Type regeling 393

IX.7.2 Warmterecuperatie.....394

IX.7.2.1 Rendement 394
IX.7.2.2 Referentiejaar fabricage 395
IX.7.2.3 Bypass 395

Deel IX: *VENTILATIE

IX.1 SPECIFIEKE BEWIJSSTUKKEN

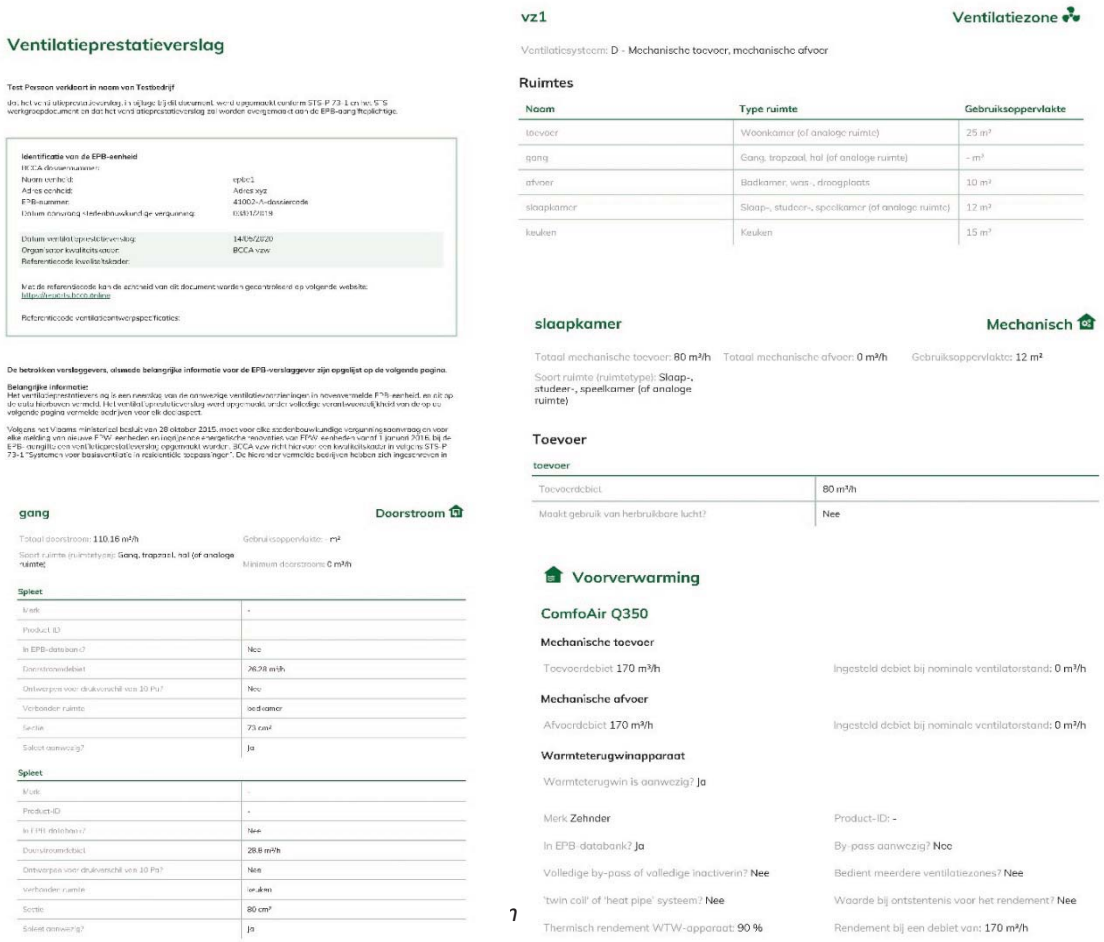
IX.1.1 Ventilatieprestatieverslag (VPV)

Het ventilatieprestatieverslag kan worden opgemaakt bij de afwerking van de ventilatie-installatie en documenteert de prestaties van de gerealiseerde ventilatiewerken (as-built situatie). Het ventilatieprestatieverslag is een document dat vereist is bij EPB-aangiftes die ingediend zijn na 1 juli 2017. Ook voor dossiers waar geen EPB-aangifte moet ingediend worden, kan het ventilatieprestatieverslag opgemaakt worden.

Het ventilatieprestatieverslag kan enkel opgemaakt worden door een erkende ventilatieverslaggever.

Een ventilatieprestatieverslag kan de volgende informatie bevatten:

- Het rendement van de warmterugwinning
- De zomer bypass
- Het type regeling en de reductiefactor



Ventilatieprestatieverslag

vz1 Ventilatiezone

Ventilatiesysteem: D - Mechanische toevoer, mechanische afvoer

Ruimtes

Naam	Type ruimte	Gebruiksoppervlakte
toevoer	Woonkamer (of analoge ruimte)	25 m²
gang	Gang, traphal, hal (of analoge ruimte)	- m²
afvoer	Badkamer, was -, droogplaats	10 m²
slaapkamer	Slaap-, studeer-, speelkamer (of analoge ruimte)	12 m²
keuken	Keuken	15 m²

slaapkamer Mechanisch

Totaal mechanische toevoer: 80 m³/h Totaal mechanische afvoer: 0 m³/h Gebruiksoppervlakte: 12 m²

Soort ruimte (ruimtetype): Slaap-, studeer-, speelkamer (of analoge ruimte)

Toevoer

toevoer

Toevoerdebiet	80 m³/h
Maakt gebruik van herbruikbare lucht?	Nee

gang Doorstroom

Totaal doorstroom: 110.16 m³/h Gebruiksoppervlakte: - m²

Soort ruimte (ruimtetype): Gang, traphaal, hal (of analoge ruimte) Minimum doorstroom: 0 m³/h

Spleet

Merk	-
Product-ID	
In EPB-databank?	Nee
Doorstroomdebiet	26.28 m³/h
Ontworpen voor drukverschil van 10 Pa?	Nee
Verbonden ruimte	slaapkamer
Sectie	73 cm²
Sleet aanwezig?	Ja

Spleet

Merk	-
Product-ID	-
In EPB-databank?	Nee
Doorstroomdebiet	28.8 m³/h
Ontworpen voor drukverschil van 10 Pa?	Nee
Verbonden ruimte	woonkamer
Sectie	80 cm²
Sleet aanwezig?	Ja

Voorverwarming

ComfoAir Q350

Mechanische toevoer

Toevoerdebiet 170 m³/h Ingesteld debiet bij nominale ventilatorstand: 0 m³/h

Mechanische afvoer

Afvoerdebiet 170 m³/h Ingesteld debiet bij nominale ventilatorstand: 0 m³/h

Warmteterugwinapparaat

Warmteterugwin is aanwezig? Ja

Merk Zehnder Product-ID: -

In EPB-databank? Ja By-pass aanwezig? Nee

Volledige by-pass of volledige inactiverin? Nee Bedient meerdere ventilatiezones? Nee

'twin coil' of 'heat pipe' systeem? Nee Waarde bij ontstentenis voor het rendement? Nee

Thermisch rendement WTW-apparaat: 90 % Rendement bij een debiet van: 170 m³/h

IX.2 ALGEMENE PRINCIPES VENTILATIE IN HET EPC

Een ventilatiesysteem zorgt voor de toevoer van verse lucht in droge verblijfsruimten en de afvoer van vervuilde en vochtige lucht in natte ruimten. Dit gebeurt op natuurlijke wijze, op mechanische wijze of via een gemengd systeem.

Via doorstroomopeningen (vb. spleten onder de deur) kan de lucht migreren tussen de verblijfsruimten en circulatieruimten enerzijds en tussen circulatieruimten en natte ruimten anderzijds.

Aanname bij opmaak van het EPC:

Enkel de aanwezigheid van ventilatievoorzieningen (= natuurlijke en mechanische ventilatieopeningen en mechanische ventilatietoestellen) moet worden vastgesteld voor de opmaak van het certificaat. De (goede) werking van het systeem moet niet worden vastgesteld. Er wordt namelijk steeds verondersteld dat de aanwezige ventilatievoorzieningen **correct ontworpen zijn** en **correct functioneren**.

Er moet eveneens niet worden nagegaan of er voldaan is aan de ventilatienorm of de EPB-regelgeving. De ventilatiedebieten, de grootte van toe- en afvoeropeningen en de aanwezigheid van doorstroomopeningen moeten ook niet geïnspecteerd te worden.

Er moet niet gespecifieerd worden welke totaalsystemen aanwezig zijn (systeem A, B, C, D, …). Zeker bij renovaties is het mogelijk dat een mix van systemen wordt gebruikt die niet altijd eenduidig af te scheiden zijn van elkaar. De EPC-software zal op basis van de ingevoerde ventilatievoorzieningen op automatische wijze conclusies en aanbevelingen genereren.

Zo zal de EPC-software op automatische wijze aftoetsen of er minimale ventilatievoorzieningen aanwezig zijn. Dit is het geval indien:

- minstens 75% van de natte ruimtes en verplicht alle keukens, bad- en douchekamers
    - een natuurlijke voorziening aangesloten op een verticaal afvoerkanaal of
    - een permanent draaiende mechanische voorziening hebben én
- minstens 75% van de verblijfsruimtes (met raamopeningen naar buiten, zie IX.4.2)
    - een natuurlijke voorziening (ongeacht het type) of
    - een permanent draaiende mechanische voorziening hebben.

Voor de bepaling van het percentage wordt enkel gekeken naar het aantal natte en verblijfsruimtes, niet naar de oppervlaktes. Er wordt rekenkundig afgerond naar het dichtstbijzijnde gehele getal om het aantal ruimtes te kennen dat minstens moet voldoen.

Is niet aan alle voorwaarden voldaan, dan zijn er geen of onvoldoende ventilatievoorzieningen in de eenheid aanwezig en wordt dit ook zo automatisch op het EPC vermeld. Voor dat deel van de eenheid waar geen natuurlijke of permanent draaiende

ventilatievoorzieningen aanwezig zijn wordt voor de bepaling van de energiescore automatisch gerekend met een fictief ventilatiesysteem: mechanische toevoer en afvoer, zonder regeling en zonder warmterecuperatie.

IX.3 STAPPENPLAN VOOR DE INSPECTIE VAN VENTILATIEVOORZIENINGEN

IX.3.1 EPC residentieel of EPC klein niet-residentieel

STAP 1 BEPAAL DE NATTE RUIMTES EN DE VERBLIJFSRUIMTES

Werkwijze:

Ga de voorwaarden uit het inspectieprotocol onder 0 na om te bepalen hoe een natte ruimte en hoe een verblijfsruimte bepaald wordt.

Alle natte ruimtes en **verblijfsruimtes moeten ingevoerd worden**. Oppervlaktes of volumes van de natte en verblijfsruimtes moeten niet bepaald worden.

Garages, circulatieruimtes en 'donkere' verblijfsruimtes worden **niet** ingevoerd (zie 0).

STAP 2 BEPAAL VOOR ELKE NATTE RUIMTE EN VOOR ELKE VERBLIJFSRUIMTE DE AANWEZIGE VENTILATIEOPENINGEN EN HET TYPE

Werkwijze:

Ga de voorwaarden uit het inspectieprotocol onder 0 na om te bepalen wat aanzien wordt als een ventilatieopening.

Bepaal **per natte ruimte en per verblijfsruimte** de aanwezigheid van ventilatieopeningen en het type (het aantal openingen moet niet bepaald worden):

- Zijn er meerdere ventilatieopeningen van een verschillend type (vb. raamrooster én een mechanische ventilatiemond in eenzelfde ruimte), noteer dan beide types voor deze ruimte.
- Zijn er in een ruimte meerdere ventilatieopeningen van hetzelfde type (vb. meerdere ramen die elk een raamrooster hebben), dan noteert u slechts één type.

Indien er in een natte ruimte of in een verblijfsruimte **geen ventilatieopeningen** zijn, dan wordt dit ook ingevoerd.

STAP 3 BEPAAL DE MECHANISCHE VENTILATIETOESTELLEN DIE DE EENHEID BEDIENEN

Werkwijze:

Ga de voorwaarden uit het inspectieprotocol onder 0 na om te bepalen wat aanzien wordt als een mechanisch ventilatietoestel.

Bepaal de mechanische ventilatietoestellen die de eenheid bedienen. Per eenheid kunnen er meerdere mechanische ventilatietoestellen aanwezig zijn. In dat geval moeten de

mechanische ventilatieopeningen uit stap 2 aan het overeenkomstige mechanische ventilatietoestel gekoppeld worden. Is dit niet geweten, kies dan 'mechanisch onbekend'.

Per mechanisch ventilatietoestel worden de eigenschappen met betrekking tot regeling en warmterecuperatie ingevoerd, zoals beschreven in 0.

IX.3.2 EPC van de gemeenschappelijke delen

BEPAAL ENKEL DE COLLECTIEVE MECHANISCHE VENTILATIETOESTELLEN

Ga de voorwaarden uit het inspectieprotocol onder 0 na om te bepalen hoe een mechanisch ventilatietoestel bepaald wordt.

Voer enkel de collectieve ventilatietoestellen en hun eigenschappen in. Dit zijn toestellen die meer dan één eenheid in het gebouw bedienen.

Mechanische ventilatietoestellen die enkel instaan voor de gemeenschappelijke ruimten worden niet beschouwd. Ventilatieopeningen en ruimtes worden niet ingevoerd.

Individuele mechanische ventilatietoestellen worden niet ingevoerd in het EPC van de gemeenschappelijke delen, maar wel in het EPC van de eenheid. Als een EPC van de gemeenschappelijke delen beschikbaar is, moet voor de opmaak van het EPC van de eenheid bepaald worden of het eventueel aanwezige collectieve ventilatietoestel de eenheid bedient. Indien dit het geval is, worden de gegevens van het collectieve ventilatietoestel overgenomen. Gegevens over een eventuele individuele regeling kunnen toegevoegd worden.

Voorbeeld

- *Op het dak van een appartementsgebouw staan mechanische ventilatoren die de vervuilde lucht in alle toiletten en badkamers afzuigen via verticale schachten. In het EPC van de gemeenschappelijke delen wordt een collectieve ventilatie-unit ingevoerd, enkel afvoer. Bij de opmaak van een EPC van een appartement wordt deze collectieve ventilatie-unit overgenomen (overgeërfd).*

IX.4 INDELING RUIMTES

Er wordt enkel gekeken naar de ruimtes die liggen binnen het beschermde volume, zoals bepaald in deel IV van dit inspectieprotocol. Ruimtes met ventilatieopeningen die niet in het beschermde volume liggen, moeten niet geïnspecteerd of ingevoerd worden.

Uitzondering op ruimtes binnen het beschermd volume: volgende ruimtes worden nooit ingevoerd:

- voor de inspectie van ventilatie worden **garages nooit** beschouwd, ook al zijn ze deel van het beschermd volume en ook al heeft de garage in tussentijd andere functies gekregen zoals wasplaats, doucheruimte, hobbyruimte, stookplaats, ... Een garage is elke ruimte die een garagepoort heeft en die (initieel) bedoeld is om een auto te stallen, ook al is de feitelijke situatie zo dat een auto niet meer binnen kan. Een garage is volgens de Belgische ventilatienorm NBN D50-001 een speciale ruimte, waarvoor aanbevolen wordt om deze niet te betrekken in het ventilatiesysteem van de eenheid.
- Circulatieruimten (zie IX.4.3)
- 'Donkere' verblijfsruimten (zie IX.4.2)

IX.4.1 Natte ruimte

Alle keukens, bad- en douchekamers, WC's en alle andere ruimtes waarin minstens één toilet, bad, douche of een kookplaat aanwezig is, ook als deze voorzieningen niet (meer) functioneren. Staan er in één ruimte meerdere van deze voorzieningen, dan is het één natte ruimte. Zijn de aansluitpunten aanwezig, maar de voorzieningen zelf (nog) niet, dan wordt het enkel als natte ruimte ingevoerd indien de functie van de ruimte duidelijk keuken, bad- of douchekamer of WC zal zijn.

Ook wasplaatsen tellen mee als natte ruimte. De wasplaats is de ruimte waar de wasmachine staat of bedoeld is om te staan, uiteraard enkel indien deze ruimte deel is van het beschermd volume.

Enkel de aanwezigheid van een lavabo of gootsteen volstaat niet om van een natte ruimte te spreken.

Een natte ruimte wordt **altijd** ingevoerd, ook als er geen of slechts een kleine raamopening is.

Voorbeeld

- *Een keuken in combinatie met een douche in dezelfde ruimte wordt ingevoerd als één natte ruimte.*
- *Een berging met gootsteen of een slaapkamer met lavabo is geen natte ruimte.*
- *In de garage staat een wasmachine. De functie garage heeft voorrang op de functie wasplaats. De garage wordt dus niet ingevoerd.*

IX.4.2 Verblijfsruimte

Hieronder wordt verstaan, alle ruimten die geen natte ruimte én geen circulatieruimte zijn.

Let op, er wordt een uitzondering gemaakt voor **'donkere'** verblijfsruimten die eigenlijk niet geschikt zijn voor langdurige bezetting door personen. Deze worden gedefinieerd als verblijfsruimten zonder transparante openingen naar buiten of met transparante openingen naar buiten met totale oppervlakte kleiner dan 0,25 m². Deze ruimten worden voor de opmaak van het EPC niet als adequate verblijfsruimte voor personen beschouwd en dus NIET in de software ingevoerd.

Voorbeeld

- *De zolderruimte is deel van het beschermd volume, maar heeft geen vensters naar de buitenomgeving. De zolderruimte wordt niet beschouwd bij de inspectie van de ventilatie.*
- *Een inpandige berging: niet te beschouwen bij de inspectie van de ventilatie.*

Voorbeelden van VERBLIJFSRUIMTES	
Residentiële eenheden	- leefruimte, eetkamer, - slaapkamer, logeerkamer, - speelkamer, TV-kamer, bureau, hobbyruimte, bibliotheek, - berging, …
Niet-residentiële eenheden	- kantoor, winkel, - eetruimte, restaurant, - berging, …

IX.4.3 Circulatieruimte

Hieronder wordt verstaan: alle ruimten die hoofdzakelijk voor circulatie gebruikt worden en niet voor andere functies. Voorbeelden: hal, gang, traphal.

Is er onduidelijkheid of twijfel of een ruimte een circulatie of een verblijfsruimte is, dan wordt de ruimte ingevoerd als verblijfsruimte.

Voorbeeld

- *De traphal is opengewerkt met de leefruimte. Dit wordt ingevoerd als één verblijfsruimte.*

IX.4.4 Gemengde ruimtes

Indien een natte ruimte en verblijfsruimte gecombineerd worden in dezelfde ruimte, dan wordt een fictieve splitsing gemaakt in één natte ruimte en één verblijfsruimte. Beide ruimtes worden apart afgetoetst op ventilatie-openingen. Is de netto vloeroppervlakte (zie deel IV van het inspectieprotocol) van de totale gemengde ruimte kleiner dan 6 m², dan is deze ruimte in te voeren als één natte ruimte.

Voorbeeld

- *Een slaapkamer met en-suite badkamer, zonder afsluitbare deur tussen beiden: in te voeren als één natte ruimte en één verblijfsruimte*
- *Een open keuken, in open verbinding met de woonkamer: in te voeren als één natte ruimte en één verblijfsruimte*
- *Een douchecel aanwezig in een slaapkamer met vloeroppervlakte van 5 m²: in te voeren als één natte ruimte.*

Indien meerdere natte functies gecombineerd worden in dezelfde ruimte, dan wordt dit samengenomen tot één natte ruimte. Indien meerdere verblijfsfuncties gecombineerd worden in dezelfde ruimte, dan wordt dit samengenomen tot één verblijfsruimte.

Voorbeeld

- *Een douchecel aanwezig in het keukentje van een appartement: in te voeren als één natte ruimte.*
- *De woonkamer, via een vide in open verbinding met de bureau een verdieping hoger: in te voeren als één verblijfsruimte.*
- *De woonkamer, eethoek en TV-hoek bevinden zich in dezelfde open ruimte: in te voeren als één verblijfsruimte.*

IX.5 VENTILATIEOPENINGEN

Per ruimte voert de energiedeskundige de aanwezige ventilatieopeningen in. De mogelijke ventilatieopeningen zijn:

- Natuurlijke ventilatieopeningen
- Mechanische ventilatieopeningen

Er moet niet geïnspecteerd worden of een ventilatieopening effectief werkt en of een ventilatieopening lucht toevoert of lucht afvoert. Enkel de aanwezigheid en het type moet geïnspecteerd worden.

Het is mogelijk dat ventilatieopeningen visueel weggewerkt zijn in binnenmeubilair, in lijnroosters in het plafond, ... Niet-zichtbare ventilatie-openingen kunnen enkel ingevoerd worden, indien bewijsstukken aantonen dat ze aanwezig zijn, zoals bijvoorbeeld het plan van het ventilatiesysteem of het ventilatieprestatieverslag.

IX.5.1 Natuurlijke ventilatieopeningen

Het gaat hier om ventilatieopeningen waar lucht op natuurlijke wijze doorstroomt. De ventilatieopening is niet gekoppeld met een mechanisch ventilatietoestel.

Een natuurlijke ventilatieopening moet steeds in contact staan met lucht uit de buitenomgeving. Een natuurlijke ventilatieopening in contact met een kelder, een aangrenzende onverwarmde ruimte of een aangrenzende verwarmde ruimte, mag niet ingevoerd worden.

Er zijn geen voorwaarden aan de regelbaarheid van natuurlijke ventilatieopeningen (in tegenstelling tot de EPB-eisen). De natuurlijke ventilatieopeningen die ingevoerd kunnen worden, zijn:

- roosters in buitenmuur, hellend dak, venster of buitendeur (meestal met roostertje aan binnenkant en buitenkant)
- roosters in muur, hellend dak of plat dak, aangesloten op verticale schacht of op verticaal kanaal tot boven het dakvlak (luchtpijpje)
    - Let op, het mag hier niet gaan om luchtpijpjes die het dakpakket zelf ventileren. Er moet effectief een doorvoer zijn tot in de binnenruimte.
- ventilatiekleppen in dakvlakvensters;
- automatisch gestuurde, opengaande ramen, deuren of panelen.

De mogelijkheid om vensters, deuren of panelen te openen of handmatig op kipstand te plaatsen, wordt niet beschouwd als een ventilatieopening.

Figuur 221: Roosters op beglazing, in muur, in raamprofiel

Figuur 222: Links: natuurlijke ventilatie-opening met verticaal kanaal in hellend dak. Rechts: natuurlijk afvoerrooster in de muur

IX.5.2 Mechanische ventilatieopeningen

Het gaat hier om ventilatie-openingen waarlangs lucht met mechanische ondersteuning wordt toegevoerd of afgevoerd. De ventilatie-opening is verbonden met een permanent draaiend mechanisch ventilatietoestel, bijvoorbeeld via een netwerk van ventilatiekanalen of via een rechtstreekse aansluiting.

Een mechanische ventilatie-opening mag enkel ingevoerd worden indien het mechanisch ventilatietoestel voldoet aan de voorwaarden zoals beschreven in 0.

Figuur 223: Mechanische ventilatie-openingen

IX.6 MECHANISCHE VENTILATIETOESTELLEN

Ventilatie kan gebeuren via natuurlijke luchtstroming maar kan ook mechanisch gecontroleerd en gestuurd worden. Dit gebeurt met mechanische ventilatietoestellen. Er bestaan zowel centrale toestellen (ook genaamd: ventilatie-unit, luchtgroep, …) als decentrale toestellen (losse ventilator).

Om in beschouwing te worden genomen moet een mechanisch ventilatietoestel aan twee voorwaarden voldoen:

- permanent draaien én
- toevoer en/of afvoer aangesloten op buitenomgeving.

Permanent draaien

Enkel mechanische ventilatietoestellen die ontworpen zijn om permanent te draaien worden in beschouwing genomen:

- Binnen EPC geldt de aanname dat een centraal ventilatietoestel steeds ontworpen is om permanent te draaien. Een centraal ventilatietoestel mag dus steeds ingevoerd worden.
- Bij een decentraal ventilatietoestel geldt deze aanname niet. Er bestaan immers veel types decentrale ventilatoren die niet ontworpen zijn om permanent te draaien. Daarom moet de energiedeskundige uit de technische fiche of uit andere bewijsstukken kunnen afleiden dat het toestel ontworpen is om permanent te draaien, zoniet kan het decentraal toestel niet ingevoerd worden.

Niet-continue of tijdelijk werkende ventilatoren en andere vormen van onderbroken ventilatie gelden dus niet als mechanisch ventilatietoestel en mogen niet ingevoerd worden.

Let op:

- een ventilatietoestel kan een regelsysteem bevatten dat de nood aan ventilatie detecteert en het ventilatiedebiet daaraan aanpast (zie IX.7.1). Dit is toegestaan, onder deze voorwaarden:
    - bij residentiële eenheden: het regelsysteem mag het debiet niet laten terugzakken tot nul.
    - bij niet-residentiële eenheden: het regelsysteem mag het debiet laten terugzakken tot nul, op voorwaarde dat dit enkel gebeurt buiten de bezettingsuren van de eenheid.
- Ook permanent draaiende systemen kunnen een aan/uit knop hebben, dit is toegestaan om in uitzonderlijke situaties (onderhoud, brand in de omgeving, …) het ventilatiesysteem buiten dienst te stellen.

Voorbeelden

- *ventilatoren die enkel draaien na impuls vanuit de lichtschakelaar of een sensor (CO2, vocht, aanwezigheid, …) in bijvoorbeeld toilet of badkamer, al dan niet met nadraaitijd, gelden NIET als permanent draaiende ventilatoren.*
- *Een dampkap is in principe bedoeld als tijdelijke intensieve ventilatie en werkt dus niet permanent. Er bestaan echter types dampkappen die continu in werking zijn en daarvoor bijvoorbeeld een extra lage stand bezitten. Dat type regeling is zeker niet standaard beschikbaar op alle dampkappen en moet daarom aangetoond worden met bewijsstukken.*

Toevoer en/of afvoer aangesloten op buitenomgeving

De toevoer van lucht moet steeds met lucht uit de buitenomgeving gebeuren en de vervuilde binnenlucht moet steeds afgevoerd worden naar de buitenomgeving. Een mechanisch ventilatietoestel dat lucht toevoert vanuit of lucht afvoert naar een kelder, een aangrenzende onverwarmde ruimte of een aangrenzende verwarmde ruimte, mag niet ingevoerd worden.

IX.6.1 Centraal ventilatietoestel

Een centraal ventilatietoestel (ook genaamd: ventilatie-unit, luchtgroep, …) is typisch via een netwerk van ventilatiekanalen aangesloten op meerdere ventilatiemonden. Een ventilatie-unit kan instaan voor enkel toevoer (zeldzaam) of enkel afvoer (ook genaamd: afvoerventilatie), of kan instaan voor zowel toevoer als afvoer (ook genaamd: balansventilatie).

Inspectietip:

- Een centraal ventilatietoestel voor enkel toevoer of enkel afvoer heeft meestal slechts één kanaal naar de buitenomgeving en is meestal kleiner dan een ventilatie-unit voor zowel toevoer als afvoer.

- Een centraal ventilatietoestel voor zowel toevoer als afvoer heeft typisch 4 kanalen: twee kanalen naar de buitenomgeving (één voor toevoer en één voor afvoer) en twee kanalen naar de binnenomgeving (één voor toevoer en één voor afvoer).

Bij een toestel voor zowel toevoer als afvoer kan warmterecuperatie aanwezig zijn. Dan wordt de warmte uit de afgevoerde ventilatielucht gerecupereerd en overgedragen op de toegevoerde ventilatielucht. Als er een systeem van warmterecuperatie is, dan staat dit meestal vermeld op het toestel zelf of in de technische documentatie.

Een systeem voor warmterecuperatie komt voornamelijk voor in recent energetisch ingrijpend gerenoveerde woningen, BEN-woningen, passiefhuien en lage-energiewoningen.

Figuur 224: Principe van warmterecuperatie

Figuur 225: Ventilatieunit voor mechanische toe-en afvoer met warmterecuperatie

IX.6.2 Decentraal ventilatietoestel

Er bestaan ook decentrale ventilatietoestellen, die slechts één ruimte bedienen en zich typisch rechtstreeks in de buitenmuur of het dak bevinden. Dit zijn meestal buisventilatoren (ook genaamd: kanaalventilator) die enkel instaan voor ofwel enkel afvoer ofwel enkel toevoer. Decentrale permanent draaiende ventilatietoestellen komen minder vaak voor dan centrale ventilatietoestellen.

Speciaal geval: alternerend werkende decentrale ventilator, al dan niet met warmterecuperatie

Er kan ook geventileerd worden door een decentrale ventilator-unit, waarbij mechanische toevoer en afvoer afwisselend gebeurt om de ruimte te ventileren. De ventilatoren werken alternerend: als de ene ventilator stopt met werken, start de andere ventilator. Ondanks het feit dat beide ventilatoren niet continu draaien, is het ventilatiesysteem wel continu in werking. Er kan in de ventilator-unit lokaal een warmterecuperatie-element aanwezig zijn.

Een decentrale ventilator die permanent, maar alternerend werkt als toevoer van verse buitenlucht en afvoer van binnenlucht, wordt ingevoerd als een 'mechanisch ventilatietoestel toevoer en afvoer', al dan niet met warmterecuperatie.

Figuur 226: Decentraal mechanisch ventilatietoestel voor plaatsing in een buitenmuur, alternerend toevoer en afvoer, met warmterecuperatie.

IX.6.3 Bijzondere systemen

IX.6.3.1 Aardwarmtewisselaars of bodemwarmtewisselaars

Aardwarmtewisselaars of bodemwarmtewisselaars maken gebruik van de thermische inertie van de aarde om de hygiënische ventilatielucht voor te verwarmen of af te koelen. Op een voldoende diepte is de grondtemperatuur stabiel. Daardoor kan de toegevoerde ventilatielucht afgekoeld worden in de zomer en opgewarmd in de winter.

Er bestaan twee verschillende systemen: aarde-waterwarmtewisselaars en aarde-luchtwarmtewisselaars

- Bij aarde-waterwarmtewisselaars wordt water door een reeks buizen gestuurd die via een collector aan een luchtbatterij zijn gekoppeld. Het water dat de pomp door de buizen laat circuleren, zal de lucht voorverwarmen of voorkoelen.
- Bij aarde-luchtwarmtewisselaars (ook wel 'grondbuis' of 'Canadese put' genoemd) wordt de ventilatielucht via buizen in de grond voorverwarmd of voorgekoeld. De warmte of koude in de lucht wordt rechtstreeks met de grond uitgewisseld.

Een systeem met mechanische toevoer en afvoer met een aardwarmtewisselaar of bodemwarmtewisselaar wordt ingevoerd als **'**Mechanische toevoer en afvoer met warmterecuperatie**'.**

IX.7 INVOERPARAMETERS MECHANISCHE VENTILATIETOESTELLEN

De volgende eigenschappen kunnen per mechanisch ventilatietoestel ingevoerd worden:

- Eigenschappen regeling
- Eigenschappen warmterecuperatie (enkel in geval van toestel met afvoer én toevoer)

IX.7.1 Regeling

Bij het afvoeren van binnenlucht gaat er samen met de afgevoerde ventilatielucht ook warmte verloren. Daarnaast gebruiken ook de ventilatoren van mechanische ventilatietoestellen energie. Om de totale energieverliezen door ventilatie te reduceren, wordt een ventilatietoestel vaak voorzien van een **regelsysteem** dat de nood aan ventilatie detecteert en het ventilatiedebiet daaraan aanpast. Deze sturing kan manueel of automatisch gebeuren. Elk type ventilatiesysteem kan over een regeling beschikken.

Per mechanisch ventilatietoestel moet bijkomende informatie in verband met de regeling worden opgezocht. Indien er een regeling aanwezig is, wordt de volgende informatie ingevoerd:

- Indien de reductiefactor voor de regeling van de ventilatie beschikbaar is uit bewijsstukken, moet deze rechtstreeks worden ingevoerd (zie IX.7.1.1)
- Indien de reductiefactor niet gekend is, moet het type regeling worden vastgesteld via visuele inspectie (IX.7.1.2)

De mogelijke bewijsstukken zijn:

- EPB-aangifte;
- EPB-databank;
- Ventilatieprestatieverslag;
- Gelijkwaardigheidsbesluiten van het Vlaams Energie- en Klimaatagentschap voor vraaggestuurde ventilatie (te vinden op de website https://www.vlaanderen.be/epb-pedia/epb-regelgeving/besluiten-van-de-administrateur-generaal/gelijkwaardigheidsbesluiten-voor-vraaggestuurde-ventilatie);
- Technische documentatie (bijvoorbeeld van fabrikanten).

IX.7.1.1 Reductiefactor ventilatie

Indien de reductiefactor ventilatie beschikbaar is uit de lijst van mogelijke bewijsstukken, dan wordt dit verplicht ingevoerd.

Let op: Het betreft hier de reductiefactor van de regeling en niet van de voorverwarming van de ventilatielucht.

ID_produit Product_ID	Classification Product	Facteur chauffage Factor verwarming $f_{reduc,vent,heat,zone;i}$ -
Flair CO2 0,61	4.5	0,61
Flair CO2 0,70	4.5	0,7
Flair CO2 0,87	4.5	0,87
Flair Ventilation à la demande 2.0 0,49 Flair Vraaggestuurd ventileren 2.0 0,49	4.5	0,49
Flair Ventilation à la demande 2.0 0,53 Flair Vraaggestuurd ventileren 2.0 0,53	4.5	0,53
Sky CO2 0,61	4.5	0,61
Sky CO2 0,70	4.5	0,7
Sky CO2 0,87	4.5	0,87

Figuur 227: Reductiefactor ventilatie uit de EPB-databank halen

Reductiefactor ventilatie	0.9
Bepaling volgens de waarde bij ontstentenis	nee
Bepaling volgens de detailberekening	ja

2.2 Voorverwarming: plaatsen waar mechanisch buitenlucht wordt toegevoerd of binnenlucht wordt afgevoerd naar buiten

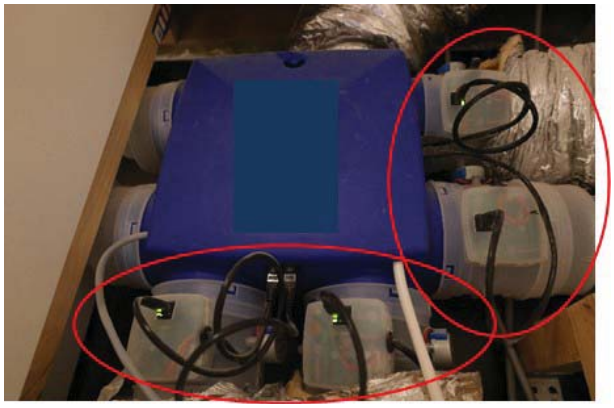
Wordt de ventilatielucht voorverwarmd met een warmteterugwinapparaat?	ja

Figuur 228: Reductiefactor ventilatie uit een EPB-aangifte halen (EPW formulier)

IX.7.1.2 Type regeling

Er zijn 5 soorten regeling:

'onbekend'	Als de regeling niet kan bepaald worden of onbekend is, wordt 'onbekend' ingevoerd.
'manuele regeling'	Bij een manuele regeling kan het ventilatiedebiet manueel worden gevarieerd. Het ventilatietoestel beschikt dan over een schakelaar waarbij het ventilatiedebiet manueel kan worden bijgeregeld. Vaak gaat het hierbij over een 3-standenschakelaar. Indien enkel een aan- en uitschakelaar aanwezig is om het ventilatietoestel volledig af en aan te schakelen is er geen regeling aanwezig. In dit geval is het immers niet mogelijk het ventilatiedebiet bij te sturen.
'klokregeling'	Bij klokregeling wordt het ventilatiedebiet geregeld op basis van een tijdschema. Bij residentiële eenheden mag het ventilatiedebiet echter nooit nul zijn, bij niet-residentiële eenheden enkel buiten de openingsuren.

'vraagsturing, centraal'	In dit geval wordt het mechanisch ventilatietoestel geregeld op basis van bewegings-, vocht- of CO_2-detectie. De regeling gebeurt **centraal**. Dat betekent dat van zodra er in één ruimte aanwezigheid, vocht en/of CO_2 wordt gedetecteerd, het ventilatiedebiet in de hele eenheid/gebouw wordt verhoogd.
'vraagsturing, plaatselijk'	In dit geval wordt het mechanisch ventilatietoestel geregeld op basis van bewegings-, vocht- of CO_2-detectie. De regeling gebeurt **plaatselijk** of per ruimte/ventilatiezone. Dit betekent dat wanneer in een ruimte/ventilatiezone aanwezigheid, vocht en/of CO_2 wordt gedetecteerd, het ventilatiedebiet enkel in die specifieke zone wordt verhoogd. Het betreft hier doorgaans de meer recente en geavanceerde ventilatiesystemen.  *Figuur 229: Ventilatieunit voor mechanische afvoer met een afzonderlijke regelklep per ruimte/ventilatiezone*

IX.7.2 Warmterecuperatie

IX.7.2.1 Rendement

Indien het rendement van de warmterecuperatie beschikbaar is uit de lijst van mogelijke bewijsstukken, dan wordt dit verplicht ingevoerd.

Is het rendement beschikbaar bij verschillende debieten, dan wordt het rendement als volgt bepaald:

- Zoek het totale toevoerdebiet en het totale afvoerdebiet op in het rapport met de gemeten debieten of het ventilatieprestatieverslag;
- Neem het grootste debiet van beide;
- Zoek het overeenkomstige rendement op in de klasse waar het debiet in valt;

- Indien de debieten niet gekend zijn, neem dan het slechtste rendement.

Voorbeeld

- *In een eenheid is een ventilatiesysteem met mechanische toevoer en mechanische afvoer aanwezig. Het meetrapport vermeldt dat het totaal toevoerdebiet 250 m³/h bedraagt en het totaal afvoerdebiet 125 m³/h. De EPB-databank geeft het rendement bij 250 m³/h*

  234 m³/h < 250 m³/h ≤ 318 m³/h ☐ 73%.

Rendement 1 Rendement 1 $\eta_{t,epb}$ %	Débit 1 Debiet 1 m³/h	Rendement 2 Rendement 2 $\eta_{t,epb}$ %	Débit 2 Debiet 2 m³/h	Rendement 3 Rendement 3 $\eta_{t,epb}$ %	Débit 3 Debiet 3 m³/h	Rendement 4 Rendement 4 $\eta_{t,epb}$ %	Débit 4 Debiet 4 m³/h
78%	147	75%	234	73%	307	72%	318

Figuur 230: Rendement warmterecuperatie opzoeken in de EPB-databank

IX.7.2.2 Referentiejaar fabricage

Als het referentiejaar fabricage van het ventilatietoestel met warmterecuperatie gekend is, wordt dit ingevuld (zie deel III).

IX.7.2.3 Bypass

Omdat warmterecuperatie niet in elk seizoen gewenst is, zijn heel wat warmterecuperatie-apparaten uitgerust met een zomer-bypass die de doorgang van de lucht doorheen de warmtewisselaar volledig of gedeeltelijk afsluiten.

Dat heeft als voordeel dat de warmterecuperatie buiten het stookseizoen automatisch kan uitgeschakeld worden als de binnentemperatuur hoger is dan de buitentemperatuur. De bypass zorgt zo voor een lager risico op oververhitting.

Indien de aanwezigheid van een (on)volledige zomerbypass gekend is op basis van de lijst van mogelijke bewijsstukken, dan wordt dit verplicht ingevoerd.

ID_produit Product_ID	Classification produit Product classificatie	Type moteur 1 Motortype 1	Puissance max. ventilateur 1 Max. vermogen ventilator 1 $P_{elec,fan}$ W	Type moteur 2 Motortype 2	Puissance max. Max. vermogen $P_{elec,fan}$ W	Rendement 1 Rendement 1 η_{Lepb} %	Débit 1 Debiet 1 m^3/h	Rendement 2 Rendement 2 η_{Lepb} %	Débit 2 Debiet 2 m^3/h	Rendement 3 Rendement 3 η_{Lepb} %	Débit 3 Debiet 3 m^3/h	Rendement 4 Rendement 4 η_{Lepb} %	Débit 4 Debiet 4 m^3/h	Régulation auto. Auto. regeling	by-pass été Zomer by-pass
V2A	4.4.1	DC	13												
V4A	4.4.1	DC	27												
VSS	4.4.1	DC	57												
VAM	4.4.1	AC	53												
Pulmo 330	4.4.2	DC	86	DC	86	88%	105	82%	239	79%	336			No	Incomplete
Pulmo 330S	4.4.2	DC	86	DC	86	88%	105	82%	239	79%	336			No	Incomplete
Silentio 350	*4.4.2*	*DC*	*110*	*DC*	*110*	*88%*	*105*	*82%*	*239*	*79%*	*336*			*No*	*Incomplete*
Project 300	*4.4.2*	*DC*	*110*	*DC*	*110*	*88%*	*105*	*82%*	*239*	*79%*	*336*			*No*	*Incomplete*
Project 400	*4.4.2*	*DC*	*174*	*DC*	*174*	*86%*	*151*	*80%*	*303*	*78%*	*401*			*No*	*Incomplete*
Silentio 450	*4.4.2*	*DC*	*174*	*DC*	*174*	*86%*	*151*	*80%*	*303*	*78%*	*401*			*No*	*Incomplete*
AM 500	4.4.2	DC	104	DC	104	78%	328	77%	437	76%	534			No	Complete
AM 150	4.4.2	DC	20	DC	20	77%	78	76%	104	75%	132			no	Incomplete
AM 800	4.4.2	DC	108	DC	108	80%	590	79%	704					No	Complete
CV 80	4.4.2	DC	14	DC	14	76%	46	75%	62	74%	80			No	Complete
CV 200	4.4.2	DC	77	DC	77	78%	147	75%	234	73%	307	72%	318	No	Complete
AM 300	4.4.2	DC	104	DC	104	79%	171	77%	254	75%	351			No	Complete

Figuur 231: Type bypass opzoeken in de EPB databank

INSPECTIEPROTOCOL

Energieprestatiecertificaat bestaande gebouwen met residentiële en kleine niet-residentiële functie en gemeenschappelijke delen

Deel X: Zonne-energie

Geldig vanaf 1 januari 2024

Deel X: Zonne-energie 400

X.1 TYPE INSTALLATIE 400

X.2 SPECIFIEKE BEWIJSSTUKKEN 400

X.2.1 *Keuringsverslag 400
X.2.2 Labels.....400

X.3 DE ZONNEKAART 401

X.3.1 Wanneer gebruikt u de zonnekaart?.....401
X.3.2 Informatie uit zonnekaart.....401
X.3.3 Ontwerp aanpassen 402

X.4 STAPPENPLAN ZONNE-ENERGIE 403

X.5 ORIËNTATIE ZONNEPANELEN/COLLECTOREN 407

X.6 ZONNEBOILER 408

X.6.1 Apertuuroppervlakte.....409
X.6.2 Zonneboilerinstallatie aangesloten op meerdere (equivalente) eenheden 410
X.6.3 Naverwarming 410

X.7 FOTOVOLTAÏSCHE PANELEN.....411

X.7.1 Stappenplan 411
X.7.2 PV-panelen aangesloten op meerdere equivalente eenheden 412
X.7.3 Niet-gebouwgebonden PV-panelen.....412

X.8 HYBRIDE OF PVT-PANELEN 413

X.8.1 Werkwijze voor het invoeren van hybride panelen 413

Deel X: ZONNE-ENERGIE

X.1 TYPE INSTALLATIE

Er zijn twee mogelijke types installaties op zonne-energie:

- Zonneboiler (zie X.6)
- Fotovoltaïsche panelen (zonnepanelen) (zie X.7)

X.2 SPECIFIEKE BEWIJSSTUKKEN

X.2.1 *Keuringsverslag

Het keuringsverslag wordt verplicht opgesteld door een erkende keurder vooraleer de zonnepanelen in gebruik genomen worden.

De technische gegevens van de zonnepanelen op het elektrische keuringsverslag mogen gebruikt worden om rechtstreeks in te voeren in het EPC.

Een keuringsverslag bevat informatie over het piekvermogen (zie X.7.1).

Inspectietip: Een keuringsverslag kan onder andere volgende zaken vermelden:

- *verwijzing naar de toepasselijke wetgeving in het keuringsverslag (K.B. 8/09/2019); Boek 1. Hoofdstuk 6.4.1. die duidt op de gelijkvormigheidscontrole voor de ingebruikname van de elektrische installatie*
- *de datum van de keuring;*
- *het aantal, type, serienummer en maximaal AC-vermogen[33] van de omvormer(s);*
- *het aantal en piekvermogen van de zonnepanelen;*
- *het serienummer van de productiemeter en de meterstand op het moment van de keuring;*
- *de ijkmarkering op de productiemeter*
- *elektrisch draadschema als bijlage.*

Een elektrisch keuringsverslag wordt opgesteld door een erkend keuringsorganisme: bij twijfel is de lijst te raadplegen: https://economie.fgov.be/sites/default/files/Files/Energy/Installations-electriques-liste-d-organismes-agrees-pour-le-controle-Elektrische-installaties-%20lijst-van-erkende-organismen-voor-het-uitvoeren-van-controles.pdf

X.2.2 Labels

Bij zonnepanelen en zonneboilers worden geen labels ingevoerd.

[33] AC = wisselstroom

X.3 DE ZONNEKAART

X.3.1 Wanneer gebruikt u de zonnekaart?

De zonnekaart toont voor elke woning welke daken geschikt zijn voor installaties op zonne-energie.

Bij de opmaak van een EPC voor *eengezins***woningen** dient u bijgevolg de zonnekaart te raadplegen als er geen zonneboiler en/of geen fotovoltaïsche panelen werd(en) geïnstalleerd.

De zonnekaart is te raadplegen via de software. De zonnekaart kan u ook raadplegen via de website: https://apps.energiesparen.be/zonnekaart.

Goed om weten: De zonnekaart houdt bij het tonen van de geschikte dakdelen geen rekening met aanwezige dakvlakvensters en reeds bestaande installaties op zonne-energie. Indien nodig, kunt u zelf aanpassingen doen via 'ontwerp aanpassen' (zie X.3.3).

X.3.2 Informatie uit zonnekaart

Als er geschikte dakdelen aanwezig zijn, genereert de zonnekaart een aanbeveling voor elk type installatie op zonne-energie (zie X.1).

De zonnekaart geeft de aankoopprijs weer voor elk type installatie dat geplaatst kan worden (zie Figuur 232).

Figuur 232: Aankoopprijs installatie in zonnekaart

Het onderdeel '**ontwerp op uw dak**' geeft bijkomende informatie per installatietype (zie Figuur 233):

- Het aantal te plaatsen panelen en de totale paneeloppervlakte wordt getoond.
- Op de figuur is te zien op welke dakvlakken de panelen zouden geplaatst moeten worden.
- De oriëntatie van de panelen kan afgelezen worden door op de panelen zelf te klikken (zie Figuur 234).
  Volgende codering wordt gebruikt:
  - Noord = 90°
  - Oost = 0°
  - Zuid = 270°
  - West = 180°

X.3.3 Ontwerp aanpassen

Het is mogelijk om het ontwerp van de zonnekaart zelf aan te passen. In het onderdeel

Figuur 233: Oppervlakte installatie en dakvlakken in zonnekaart

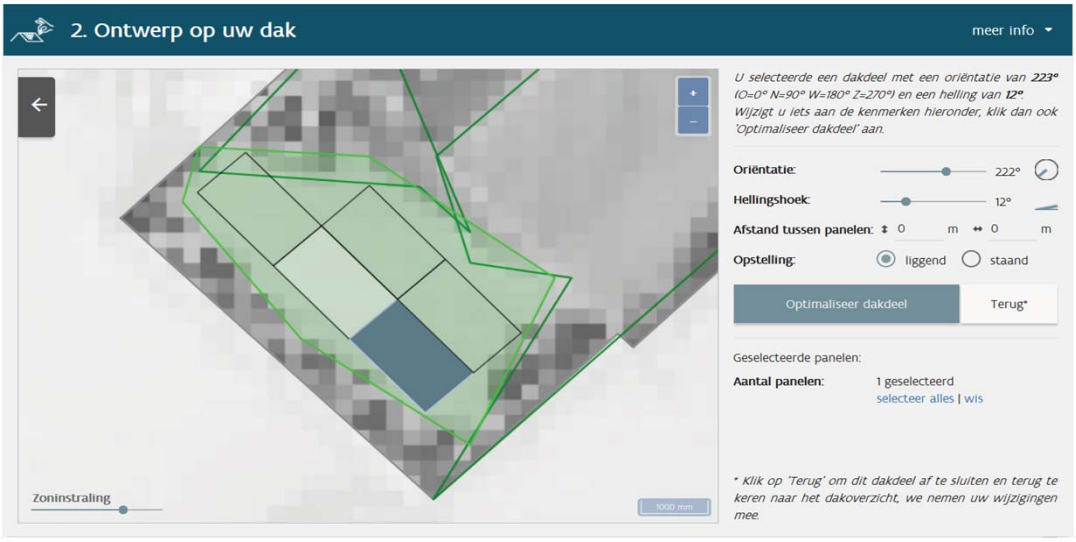
'ontwerp op uw dak' kunnen de panelen op de figuur verplaatst worden naar andere beschikbare dakdelen door de afzonderlijke vlakken aan of uit te klikken. Er kunnen panelen toegevoegd en verwijderd worden.

X.4 STAPPENPLAN ZONNE-ENERGIE

Dit stappenplan gaat na of er reeds installaties op zonne-energie aanwezig zijn.

Stappen 2 tot en met 4 zijn enkel van toepassing voor eengezinswoningen. Indien een type installatie (zie X.1) nog niet aanwezig is, dan wordt de zonnekaart (zie X.3) geraadpleegd en wordt een aanbeveling ingevoerd in de software.

Voor appartementen, collectieve woongebouwen, kleine niet-residentiële eenheden en de gemeenschappelijke delen van een appartementsgebouw wordt enkel stap 1 doorlopen (invoer van gegevens over aanwezige installaties).



Figuur 234: Aanpassen ontwerp installatie in de zonnekaart en weergeven oriëntatie van de panelen

STAP 1 AANWEZIGHEID INSTALLATIE OP ZONNE-ENERGIE

⇨ Zijn beide type installaties (zie X.1) aanwezig, dan worden de kenmerken van die installaties ingevoerd volgens de bepalingen in X.6 en X.7.
Het stappenplan moet niet verder doorlopen worden.

⇨ Is één van beide type installaties aanwezig, dan worden de kenmerken van die installatie ingevoerd volgens de bepalingen in X.6 of X.7.
Bij woningen, ga verder naar stap 2.
Bij appartementen, collectieve woongebouwen, kleine niet-residentiële eenheden en de gemeenschappelijke delen van een appartementsgebouw moet het stappenplan niet verder doorlopen worden.

⇨ Is er geen enkele installatie op zonne-energie aanwezig,
Bij woningen, ga dan naar stap 2.
Bij appartementen, collectieve woongebouwen, kleine niet-residentiële eenheden en de gemeenschappelijke delen van een appartementsgebouw moet het stappenplan niet verder doorlopen worden.

Ook als de eigenaar verklaart dat hij de zonnepanelen zal meenemen naar zijn volgende woning, moeten deze ingevoerd worden. Er moet namelijk uitgegaan worden van de feitelijke situatie. U kan in dit geval wel een opmerking toevoegen op het EPC.

- **Let op!** Voor het EPC van de gemeenschappelijke delen van een appartementsgebouw worden **alle** aanwezige zonnecollectoren en zonnepanelen op het gebouw/perceel, met hun totale oppervlakte, in rekening genomen. Ook panelen die slechts één eenheid in het gebouw, enkel de gemeenschappelijke ruimten in het gebouw (vb. liften) of enkel een naburig gebouw bedienen, worden hierbij ingerekend.

Als een EPC van de gemeenschappelijke delen van een appartementsgebouw beschikbaar is, worden de invoergegevens van de aanwezige zonnecollectoren en zonnepanelen rechtstreeks overgenomen voor de eenheid. Als de eenheid bediend wordt door een van deze panelen, wordt de toegewezen oppervlakte ingevoerd. Het is bij de opmaak van een EPC van een eenheid dan niet mogelijk om zelf nog panelen op zonne-energie in te voeren.

STAP 2 GESCHIKTHEID DAK

Open de zonnekaart.

⇨ Is de zonnekaart lange tijd offline, is de woning onvindbaar op de zonnekaart of zijn er geen geschikte dakdelen waardoor geen aanbeveling wordt gegenereerd, duid dan ‘aanbeveling zonnekaart niet mogelijk’ aan. Er is geen verdere invoer nodig.

⇨ Zijn er geschikte dakdelen en wordt een aanbeveling gegenereerd door de zonnekaart, dan kan een aanbeveling ingevoerd worden.
⇨ Is er nog geen enkele installatie op zonne-energie aanwezig, ga dan naar stap 3.

⇨ Is één van beide type installaties op zonne-energie reeds aanwezig, ga dan naar stap 4.

STAP 3 GEEN ENKELE INSTALLATIE AANWEZIG

In de zonnekaart wordt gekeken naar de aanbeveling voor beide types installaties.

Volgende gegevens (zie X.3.2) moeten overgenomen worden uit de zonnekaart voor beide types installaties en ingevoerd worden in de software:

- De aankoopprijs (automatisch ingevuld);
- De oppervlakte van de panelen;
- Het dakvlak waarop de panelen zouden geplaatst moeten worden;
- De oriëntatie van de panelen, als de panelen op een plat dak of een dak buiten het beschermde volume van de woning liggen.

De gegevens die vermeld worden in de zonnekaart moeten rechtstreeks overgenomen worden.

In geval er onvoldoende dakoppervlak is om beide types installatie te plaatsen of de daken zijn (deels) overschaduwd, wordt een opmerking opgenomen in het opmerkingenveld onder 'zonne-energie'.

Enkel in het geval dat wordt vastgesteld dat de werkelijk beschikbare dakoppervlakte in belangrijke mate afwijkt van de dakoppervlakte uit de zonnekaart, mogen via 'ontwerp op uw dak' panelen verplaatst, verwijderd en toegevoegd worden (zie X.3.3). Dit mag enkel op voorwaarde dat in het opmerkingenveld onder 'zonne-energie' wordt toegelicht welke aanpassingen werden gedaan.

Voorbeelden van mogelijke situaties waardoor de dakoppervlakte uit de zonnekaart kan afwijken van de werkelijk beschikbare dakoppervlakte:

- *Door de aanwezigheid van dakkapellen of dakvlakvensters die niet in de zonnekaart zijn opgenomen, fouten in de percelen of daken in de zonnekaart, bijkomende beschikbare daken, ...*

De nieuwe gegevens uit de zonnekaart worden overgenomen.

⇨ Het stappenplan moet niet verder doorlopen worden.

STAP 4 REEDS ÉÉN TYPE INSTALLATIE AANWEZIG

In de zonnekaart wordt gekeken naar de aanbeveling voor het type installatie dat nog niet aanwezig is.

Bij het onderdeel 'ontwerp op uw dak' in de zonnekaart moet gekeken worden of de voorgestelde plaatsing door de zonnekaart mogelijk is. Aangezien de zonnekaart geen rekening houdt met reeds aanwezige installaties, zou het namelijk kunnen dat de voorgestelde plaatsing van het type installatie (deels) overlapt met het type installatie dat

reeds op het dak aanwezig is. In dat geval moet het ontwerp aangepast worden (zie X.3.3) om tot een realistische aanbeveling te komen:

- De voorgestelde panelen moeten verplaatst worden naar nog beschikbare dakdelen waarop nog geen panelen liggen. De oorspronkelijk voorgestelde oppervlakte door de zonnekaart (zie X.3.2) mag hierbij niet overschreden worden. De uiteindelijke oppervlakte mag wel minder zijn als er onvoldoende beschikbare dakdelen aanwezig zouden zijn.
- Na het aanpassen van het ontwerp in de zonnekaart zullen de gegevens van het ontwerp (aankoopprijs, oppervlakte panelen, oriëntatie) automatisch mee gewijzigd zijn.

⇨ Als er geen plaats meer is voor dit type installatie in de zonnekaart, dan moet 'aanbeveling zonnekaart niet mogelijk' aangeduid worden in de software.

⇨ Als er wel plaats is voor dit type installatie in de zonnekaart, moeten volgende gegevens (zie X.3.2) overgenomen worden uit de zonnekaart voor dat type installatie en ingevoerd worden in de software:

- De aankoopprijs;
- De oppervlakte van de panelen;
- Het dakvlak waarop de panelen zouden geplaatst moeten worden;
- De oriëntatie van de panelen, als de panelen op een plat dak of een dak buiten het beschermde volume van de woning liggen.

Voorbeelden

- *Er is reeds een zonneboiler aanwezig op het hellend dak van de woning. Er zijn nog geen fotovoltaïsche panelen aanwezig. De zonnekaart stelt voor om 26 m² fotovoltaïsche panelen te plaatsen op het hellend dak waarop reeds de zonnecollectoren van de zonneboiler liggen. In het ontwerp van de zonnekaart overlappen de voorgestelde zonnepanelen echter met de aanwezige zonnecollectoren. Het ontwerp moet aangepast worden. Het enige geschikte dakdeel van deze woning is het hellend dak waarop reeds de zonnecollectoren liggen. Door de aanwezigheid van de zonneboiler is er in werkelijkheid slechts plaats voor 20 m² fotovoltaïsche panelen op dat dakvlak. De aangepaste oppervlakte (20 m²) moet dan ook ingevoerd worden in de EPC-software.*
- *Er zijn reeds fotovoltaïsche panelen aanwezig op het hellend dak van de woning. Er is nog geen zonneboiler aanwezig. De zonnekaart stelt voor om de zonnecollectoren van de zonneboiler te plaatsen op het hellend dak waarop reeds de fotovoltaïsche panelen liggen. In het ontwerp van de zonnekaart overlappen de voorgestelde zonnecollectoren echter met de aanwezige zonnepanelen. Het ontwerp moet aangepast worden. Er is echter geen plaats meer op het hellend dak en er is geen ander geschikt dakdeel aanwezig. Er moet in de EPC-software aangeduid worden 'aanbeveling zonnekaart niet mogelijk'.*

Opmerking

In volgende gevallen wordt aangeraden om in het vrije invoerveld een opmerking toe te voegen:

- Als de woning onvindbaar is op de zonnekaart;
- Als geen enkel dakdeel geschikt is volgens de zonnekaart;
- Als er reeds één type installatie aanwezig is en er is geen plaats meer voor het andere type;
- Als het dakdeel in realiteit toch niet zo geschikt is, bijvoorbeeld:
    - Veel dakvlakvensters;
    - Aanpassingen aan het gebouw/omgeving sinds de datum van de zonnekaart;
    - Veel schaduw;
    - Zonnecollectoren voor een zonneboiler op een bijgebouw dat ver van de woning staat.

X.5 ORIËNTATIE ZONNEPANELEN/COLLECTOREN

- Voor de panelen/collectoren die op een dakvlak liggen dat behoort tot het beschermde volume, wordt dat dakdeel geselecteerd. In geval dit een plat dak is, wordt bijkomend de oriëntatie van de panelen/collectoren ingevoerd.

⇨ Voor de panelen/collectoren die op een dakvlak liggen dat niet tot het beschermde volume behoort, moet bijkomend de oriëntatie van de panelen/collectoren ingevoerd worden.

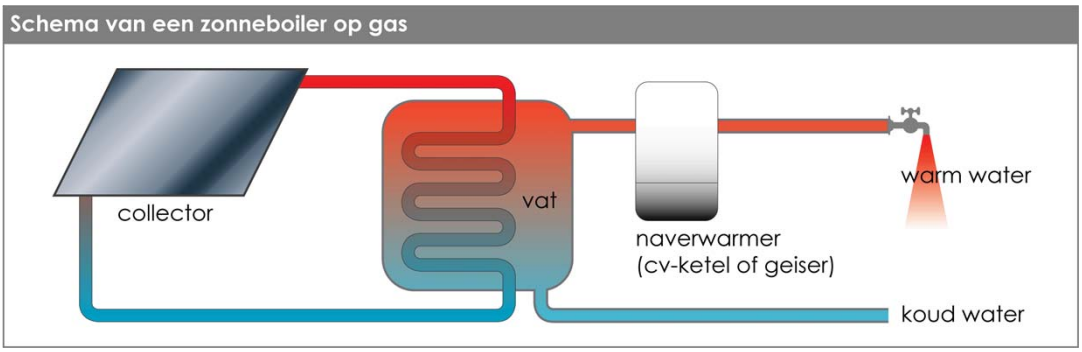
Voorbeeld:

- *Er liggen zonnepanelen op het tuinhuis. Het tuinhuis behoort niet tot het beschermde volume. De oriëntatie van de panelen moet ingevoerd worden.*
- *Er liggen zonnepanelen op het hellend dak ter hoogte van de zolderverdieping. De zolderverdieping behoort niet tot het beschermde volume. De oriëntatie van de panelen moet ingevoerd worden.*

X.6 ZONNEBOILER

Zonneboilers vangen zonne-energie (warmte) op via collectoren en verwarmen hiermee sanitair water.

Zonneboilers die instaan voor de aanmaak van sanitair warm water zijn altijd gekoppeld aan een naverwarming (zie X.6.3).



Figuur 235: Schema van een zonneboiler op gas

De oriëntatie, de apertuuroppervlakte en de naverwarming van de zonneboiler worden ingevoerd.

Inspectietip
Zonneboilers gebruiken meestal vlakke plaatcollectoren of buiscollectoren.

Bij buiscollectoren bestaat de collector uit afzonderlijke vacuümbuizen.

Vlakke plaatcollectoren hebben een vlak oppervlak en hebben soms het uitzicht van grote dakvensters.

Figuur 236: Buiscollectoren (links) en vlakke plaatcollectoren (rechts)

X.6.1 Apertuuroppervlakte

De apertuuroppervlakte is de oppervlakte die door zonnestraling bereikt kan worden.

- De apertuuroppervlakte staat meestal vermeld in de technische documentatie van het zonneboilersysteem.

⇨ Als de apertuuroppervlakte niet gekend is, wordt de bruto-oppervlakte van de collectoren vermenigvuldigd met **93% bij vlakke plaatcollectoren** en met **75% bij buiscollectoren**.

- De bruto oppervlakte wordt afgeleid uit bewijsstukken of wordt zelf opgemeten. Als de bruto oppervlakte niet exact gekend is, dan mag deze geschat worden.

⇨ Bij twijfel wordt een kleinere oppervlakte ingevoerd.

Figuur 237: Apertuuroppervlakte

Technische gegevens

Type SP2		2 m²	3 m²
Aantal buizen		20	30
Bruto oppervlakte (voor het aanvragen van subsides nodig)	m²	2,88	4,32
Absorberoppervlakte	m²	2,00	3,02
Appertuuroppervlakte	m²	2,15	3,23
Inbouwplaats (zie volgende afbeelding)		A, B, C, D, E, F	
Afstand tussen collectoren	mm	102	102
Afmetingen			
Breedte a	mm	1420	2129
Hoogte b	mm	2040	2040
Diepte c	mm	143	143
De volgende parameters hebben betrekking op absorberoppervlakte :			
– Optisch rendement	%	76,6	76,6
– Warmteverliescoëfficient k1	W/(m² · K)	1,42	1,42
– Warmteverliescoëfficient k2	W/(m² · K²)	0,005	0,005
Warmtecapaciteit	kJ/(m² · K)	8,4	8,4
Gewicht	kg	58	87
Inhoud vloeistof (warmtedragend medium)	liter	1,13	1,65
Toegest. bedrijfsdruk	bar	6	6
Max. stilstandtemperatuur	°C	270	270
Stoomproductievermogen	W/m²	100	100
Aansluiting Ø	mm	22	22

Figuur 238: Technische documentatie buiscollector

X.6.2 Zonneboilerinstallatie aangesloten op meerdere (equivalente) eenheden

Als meerdere (equivalente) eenheden (zie deel VI) op dezelfde installatie aangesloten zijn wordt de totale apertuuroppervlakte gedeeld door het aantal aangesloten (equivalente) eenheden.

Voor de gemeenschappelijke delen van een appartementsgebouw wordt wél de volledige oppervlakte ingevoerd.

X.6.3 Naverwarming

Er zijn verschillende soorten opwekkers (zie deel VI) mogelijk die kunnen instaan voor de naverwarming: een cv-ketel, een gasdoorstromer, een elektrische naverwarming, ...

- De opwekker die instaat voor de naverwarming wordt bij het sanitair warm water ingevoerd in combinatie met het voorraadvat van de zonneboiler zelf (zie deel VIII);

⇨ Voor de gemeenschappelijke delen van een appartementsgebouw wordt de naverwarming en het voorraadvat enkel ingevoerd als dit collectieve systemen zijn (die meerdere eenheden bedienen);

- Bij twijfel hoe het warm water naverwarmd wordt, wordt bij sanitair warm water 'elektrische naverwarming' gekozen.

Voorbeeld

- *In een woning is een zonneboiler aanwezig voor de aanmaak van sanitair warm water. Een cv-ketel (vb. condensatie gasketel) staat in voor de naverwarming van het warm water (vb. op dagen zonder zon). De cv-ketel staat ook in voor de ruimteverwarming.*

  1. *De cv-ketel wordt ingevoerd in het tabblad 'ruimteverwarming';*
  2. *De zonneboiler wordt ingevoerd in het tabblad 'andere installaties';*
  3. *De naverwarming (cv-ketel) wordt ingevoerd in het tabblad 'sanitair warm water' als een installatie voor SWW gekoppeld aan de installatie voor RV 'RV1'. Het voorraadvat van de zonneboiler wordt ingevoerd met alle gevraagde parameters (volume, isolatie...).*

X.7 FOTOVOLTAÏSCHE PANELEN

Fotovoltaïsche panelen (PV-panelen, zonnepanelen) wekken elektriciteit (en geen warmte)

Figuur 239: PV-panelen geïntegreerd in een rieten dak.

op.

X.7.1 Stappenplan

STAP 1: VOER DE ORIËNTATIE IN

Zie X.3.

STAP 2: VOER DE OPPERVLAKTE IN

De oppervlakte

- wordt bepaald door de oppervlakten van alle panelen te sommeren;
- staat vermeld op een technische fiche die opgevraagd kan worden bij de fabrikant of bij de gebouweigenaar.

Als deze niet beschikbaar is dan mag ze

- afgeleid worden uit algemene bewijsstukken.

Als deze niet beschikbaar zijn dan mag ze

- zelf opgemeten worden.

Als dit onmogelijk is dan mag ze

- geschat worden.

Bij twijfel wordt een kleinere oppervlakte ingevoerd.

STAP 3: VOER HET WATTPIEK VERMOGEN IN

Het Watt piek vermogen is het vermogen van de PV-installatie bij 1000 W/m² invallend zonlicht. Het Watt piek vermogen:

- wordt overgenomen uit het AREI-keuringsverslag (zie X.2.1), of;
- ⇨ uit technische documentatie (zie deel II en X.2).

Is het Watt piek vermogen niet gekend, ga dan naar stap 4.

STAP 4: VOER HET TYPE PANEEL IN

Voer het type paneel in: kristallijn, amorf of onbekend.

Inspectietip
Kristallijne panelen *(mono- of multikristallijn) zijn opgebouwd uit meerdere kleine (meestal 15 x 15 cm), vaak blauwe, cellen.* ***Amorfe panelen*** *bestaan uit grotere aaneengesloten oppervlakken.*

Figuur 240: Kristallijne panelen (links) en amorfe panelen (rechts)

X.7.2 PV-panelen aangesloten op meerdere equivalente eenheden

Als meerdere (equivalente) eenheden (zie deel VI) op dezelfde installatie aangesloten zijn wordt het totale piekvermogen of de totale oppervlakte gedeeld door het aantal aangesloten (equivalente) eenheden.

Voor de gemeenschappelijke delen van een appartementsgebouw wordt wél het totale piekvermogen of de volledige oppervlakte ingevoerd.

X.7.3 Niet-gebouwgebonden PV-panelen

Zonnepanelen die een gebouw van elektriciteit voorzien mogen ingevoerd worden onafhankelijk van het feit of ze al dan niet geplaatst zijn op het gebouw zelf. Het betreft installaties geplaatst in de tuin, een vrijstaand gebouw of constructie op het perceel (vb. carport), ….

Ook installaties die zich op een aangrenzend perceel van dezelfde eigenaar[34] bevinden, mogen ingerekend worden.

De aansluiting van een PV-installatie op het elektriciteitsnet van een gebouw kan vastgesteld worden op basis van:

[34] Het geheel van aangrenzende percelen van eenzelfde eigenaar wordt begrepen als ‘de eigen site’ van de eigenaar.

- visuele inspectie (aansluiting op het elektrisch bord);
- ⇨ het AREI-keuringsverslag (zie X.2.1);
- een elektrisch eendraadschema;
- ⇨ groenestroomcertificaten.

X.8 HYBRIDE OF PVT-PANELEN

Hybride of PVT-panelen zijn fotovoltaïsche-thermische panelen die zowel elektriciteit als warmte opwekken. Ondanks een lager elektrisch en thermisch rendement t.a.v. PV-panelen en zonneboilers, is toepassing nuttig bij daken met een beperkte oppervlakte. Er zijn verschillende types PVT-panelen (zie Figuur 241).

Figuur 241: Hybride of PVT-panelen

In combinatie met een warmtepomp kunnen PVT-panelen ook aangewend worden voor ruimteverwarming. De achterzijde van de panelen is dan niet geïsoleerd.

X.8.1 Werkwijze voor het invoeren van hybride panelen

- Zonneboiler:
  - bij de apertuuroppervlakte wordt de helft van de oppervlakte van het PVT-paneel ingevoerd;
  - dakvlak en oriëntatie worden waarheidsgetrouw ingevoerd.

- PV-cellen:
  - het Wattpiek vermogen wordt overgenomen uit een aanvaard bewijsstuk, of;
  - de volledige oppervlakte van het PVT-paneel wordt ingevoerd;
  - type, dakvlak en oriëntatie worden waarheidsgetrouw ingevoerd.

INSPECTIEPROTOCOL

Energieprestatiecertificaat bestaande gebouwen met residentiële en kleine niet-residentiële functie en gemeenschappelijke delen

Deel XI: Verlichting

Geldig vanaf 1 januari 2024

Deel XI: Verlichting 416

XI.1 BEGRIPPEN 416

XI.1.1 Verlichtingstoestel 416
XI.1.2 Geïnstalleerd vermogen voor verlichting (W) 416
XI.1.3 Lichtpunt 416
XI.1.4 Schakelende verlichtingsregeling 417
XI.1.5 Gebouwgebonden (of vaste) verlichting 417
XI.1.6 Hoofdverlichting 417
XI.1.7 Aanvullende verlichting 418
XI.1.8 Noodverlichting 419
XI.1.9 Verlichtingszone 419

XI.2 VISUELE INSPECTIE EN SPECIFIEKE BEWIJSSTUKKEN 420

XI.2.1 Visuele inspectie 420
XI.2.2 Specifieke bewijsstukken 420

XI.3 STAPPENPLAN VERLICHTING 424

XI.3.1 Stappenplan voor de kleine **niet-residentiële** eenheid 424
XI.3.2 Stappenplan voor de **gemeenschappelijke delen** van een appartementsgebouw 431
XI.3.3 Schema 433

XI.4 TYPE LICHTBRON 434

XI.4.1 Hogedruk gasontladingslamp 434
XI.4.2 LED-verlichting 435
XI.4.3 TL-verlichting 436
XI.4.4 Compacte TL-verlichting of spaarlamp 438
XI.4.5 Halogeenlamp 438
XI.4.6 Gloeilamp 439
XI.4.7 Onbekend 440
XI.4.8 Geen 440

XI.5 SCHAKELENDE VERLICHTINGSREGELINGEN 441

XI.5.1 Regeling in functie van de bezetting (aan- of afwezigheid) 442
XI.5.2 Regeling in functie van de beschikbaarheid van daglicht 444

Deel XI: VERLICHTING

Wanneer het energieprestatiecertificaat wordt opgemaakt voor residentiële eenheden, moet er geen rekening worden gehouden met de verlichting. Dit hoofdstuk is in dit geval niet van toepassing.

Bij kleine niet-residentiële eenheden én voor de gemeenschappelijke delen van appartementsgebouwen met minstens vijf eenheden wordt het energieverbruik voor verlichting wel ingevoerd[35] en zijn de bepalingen uit dit hoofdstuk van toepassing.

Wanneer een residentieel deel wordt geïntegreerd in een EPC van een kleine niet-residentiële eenheid, wordt de verlichting van het residentiële deel ook ingevoerd.

XI.1 BEGRIPPEN

XI.1.1 Verlichtingstoestel

Een verlichtingstoestel bestaat uit verschillende onderdelen: de lichtbron (de lamp), de eventuele hulpapparatuur (zoals voorschakelapparaten, ook wel ballasten genoemd) en de armatuur. De armatuur is de behuizing voor de lichtbron en de eventuele hulpapparatuur. Een fitting is onderdeel van de armatuur en is het deel waarin de lamp(voet) wordt bevestigd. De armatuur zorgt voor behuizing en bescherming van al deze onderdelen en zorgt voor het richten van het licht (zie XI.1.6.1).

Het verlichtingstoestel omvat eveneens de schakelende of modulerende regelingen en eventueel sensoren om de aanwezigheid van daglicht of personen te detecteren.

XI.1.2 Geïnstalleerd vermogen voor verlichting (W)

Het geïnstalleerde vermogen voor verlichting is het totale vermogen van alle vast aangebrachte lichtbronnen én hun eventuele hulpapparatuur.

XI.1.3 Lichtpunt

Een lichtpunt is het aansluitingspunt van een verlichtingstoestel op de elektriciteitskabels. Kabels die uit het plafond hangen worden als een lichtpunt beschouwd enkel indien een verlichtingstoestel of minstens een individuele lamp in een fitting is aangebracht.

[35] Vanaf vijf eenheden is het elektriciteitsverbruik voor de verlichting in de gemeenschappelijke circulatiezones groot en bijgevolg ook het besparingspotentieel, zodat hierover een aanbeveling in het EPC van de gemeenschappelijke delen van een appartementsgebouw wordt opgenomen.

XI.1.4 Schakelende verlichtingsregeling

Een schakelende verlichtingsregeling is een regeling die de verlichting in een ruimte aan en uit schakelt. Vaste verlichting is steeds aangesloten op een schakelende verlichtingsregeling. De verschillende regelingen zijn beschreven in XI.5.

XI.1.5 Gebouwgebonden (of vaste) verlichting

Gebouwgebonden (of vaste) verlichting is bevestigd aan of geïntegreerd in een muur, vloer, dak of plafond. Lichtbronnen op railsystemen worden ook beschouwd als vaste verlichting.

Voorbeelden

- *Lusters, spots in een rail, ook al zijn deze verplaatsbaar op de rail, …*

Verlichting die niet is vastgemaakt of geïntegreerd is in een bouwdeel, met een stekker in het stopcontact is aangebracht of op batterijen werkt, wordt niet als gebouwgebonden beschouwd.

Voorbeelden

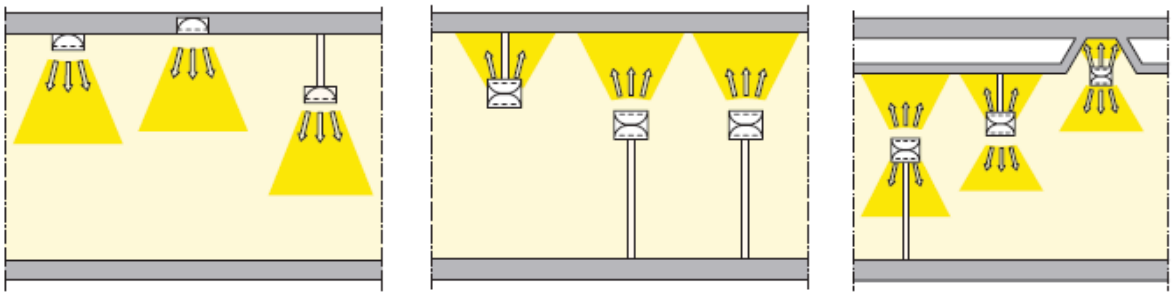
- *Staande armaturen, bureaulampen, verplaatsbare lampen die aan het kader van schilderijen worden vastgehecht, ...*

XI.1.6 Hoofdverlichting

Onder hoofdverlichting worden de gebouwgebonden verlichtingstoestellen bedoeld die instaan voor de basisverlichting in een ruimte. De hoofdverlichting voorziet voldoende verlichtingssterkte om de ruimte te gebruiken voor de functie waarvoor hij bestemd is.

XI.1.6.1 Directe, indirecte en gemengde verlichting

- Bij directe verlichting wordt het licht rechtstreeks op het te verlichten element geprojecteerd.
- Bij indirecte verlichting wordt het licht naar een bepaald oppervlak (meestal het plafond) gestuurd om vervolgens in de ruimte gereflecteerd te worden.
- Bij gemengde verlichting worden de twee voorgaande verlichtingstypes met elkaar gecombineerd.



Figuur 242: Schematische voorstelling van directe (links) en indirecte (midden) en gemengde (rechts) verlichting

Figuur 243: Voorbeeld van indirecte verlichting in het plafond (verlichtingsgoot)

XI.1.7 Aanvullende verlichting

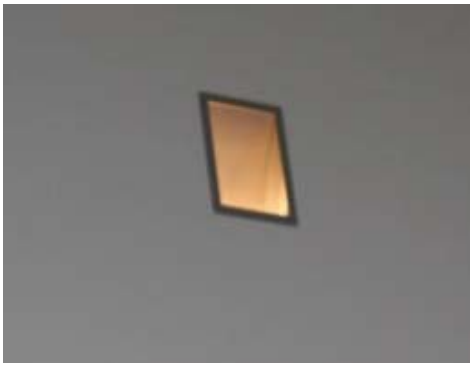
XI.1.7.1 Sfeerverlichting

Sfeerverlichting dient om sfeer te creëren in een ruimte of een deel ervan. Sfeerverlichting werkt louter aanvullend en wordt dus niet als hoofdverlichting gebruikt.

Ook decoratieve verlichting, zoals gekleurde verlichting, reclameverlichting of lichtpunten geïntegreerd in de vloer of trap worden beschouwd als sfeerverlichting.

Een verlichtingsinstallatie die dimbaar is tot sfeerverlichting maar in hoofdzaak instaat voor de basisverlichting van de ruimte(n), dient beschouwd te worden als hoofdverlichting.

XI.1.7.2 Etalageverlichting



Figuur 244: Voorbeeld van sfeerverlichting geïntegreerd in de wand.

Etalageverlichting omvat alle verlichtingsinstallaties die dienen om producten of informatie te accentueren of tentoon te stellen.

Voorbeelden

- *Verlichting boven schilderijen, in etalagekasten, keuken- en boekenkasten, …*

XI.1.7.3 Lokale taakverlichting

Lokale taakverlichting voorziet plaatselijk aanvullende verlichting voor de uitvoering van een specifieke taak. Deze verlichting werkt uitsluitend aanvullend op de hoofdverlichting.

Voorbeelden

- *Theaterspots, verlichting boven verzorgingstafels (vb. tandarts), leeslampjes, dampkapverlichting in keukens, …*

XI.1.8 Noodverlichting

Onder noodverlichting wordt volgende vaste verlichting binnen de eenheid verstaan:

- evacuatieverlichting;
- lampen die richtingsaanwijzers van nooduitgangen oplichten (en vaak permanent aangeschakeld blijven);
- verlichting die enkel in geval van nood aanschakelt;
- verlichting in liftkooien en liftschachten.

XI.1.9 Verlichtingszone

Een verlichtingszone is een gedeelte van de eenheid waarin alle ruimtes met een identieke (combinatie van) vaste verlichtingsinstallatie(s) geclusterd worden.

Concreet betekent dit dat volgende verlichtingskenmerken binnen een verlichtingszone identiek zijn:

- type(s) lichtbron(nen);
- type regeling in functie van bezetting;
- type regeling in functie van daglichtbeschikbaarheid.

Een verlichtingszone is maximaal zo groot als de eenheid en bestaat altijd minstens uit één ruimte. Een ruimte moet altijd volledig toegekend worden aan één verlichtingszone en wordt dus niet gesplitst over meerdere verlichtingszones. De ruimten binnen één verlichtingszone zijn niet noodzakelijk aaneengesloten.

Het clusteren van ruimten tot een verlichtingszone gebeurt ter vereenvoudiging van de invoer, maar is niet verplicht.

Voorbeelden

- *De eenheid bestaat uit vier kantoorruimten, een berging en een toiletruimte. Alle kantoorruimten worden verlicht met eenzelfde type LED-verlichting die gestuurd is in functie van aanwezigheid. Twee van deze kantoorruimten zijn bovendien voorzien van een daglichtregelsysteem. De berging en de toiletruimte worden verlicht met gloeilampen. Bovenstaande verlichtingsinstallaties kunnen ofwel ruimte per ruimte worden ingevoerd, ofwel gebundeld worden in 3 verlichtingszones: (1) LED-verlichting, met aanwezigheidsdetectie én daglichtregeling (2 kantoorruimten), (2) LED-verlichting met aanwezigheidsdetectie maar zonder daglichtregeling (2 kantoorruimten) en (3) gloeilampen (berging + toiletruimte).*

XI.2 VISUELE INSPECTIE EN SPECIFIEKE BEWIJSSTUKKEN

XI.2.1 Visuele inspectie

Voor de inspectie van de kenmerken van de regeling van de verlichting in functie van (i) de bezetting en van (ii) beschikbaarheid van daglicht, moet de deskundige ter plaatse een beperkt aantal ingrepen uitvoeren (zie Deel II).

Als de verlichtingsinstallatie niet in werking is bij het plaatsbezoek dan moet deze worden ingeschakeld. Als de installatie niet kan ingeschakeld worden, zijn de regelingen niet vaststelbaar.

XI.2.2 Specifieke bewijsstukken

Naast de standaard bewijsstukken (zie deel II), zijn volgende documenten geldig als specifiek bewijsstuk voor verlichting:

- Verlichtingsstudie, vergezeld van een factuur of fotografisch dossier;
- Aanvraag tot relightingpremie, vergezeld van factuur of goedkeuring van de premie;
- Technische plannen.

Enkel indien het bewijsstuk aan alle voorwaarden voldoet zoals beschreven in deel II, wordt het bewijsstuk aanvaard en kunnen de gegevens overgenomen worden.

XI.2.2.1 Verlichtingsstudie

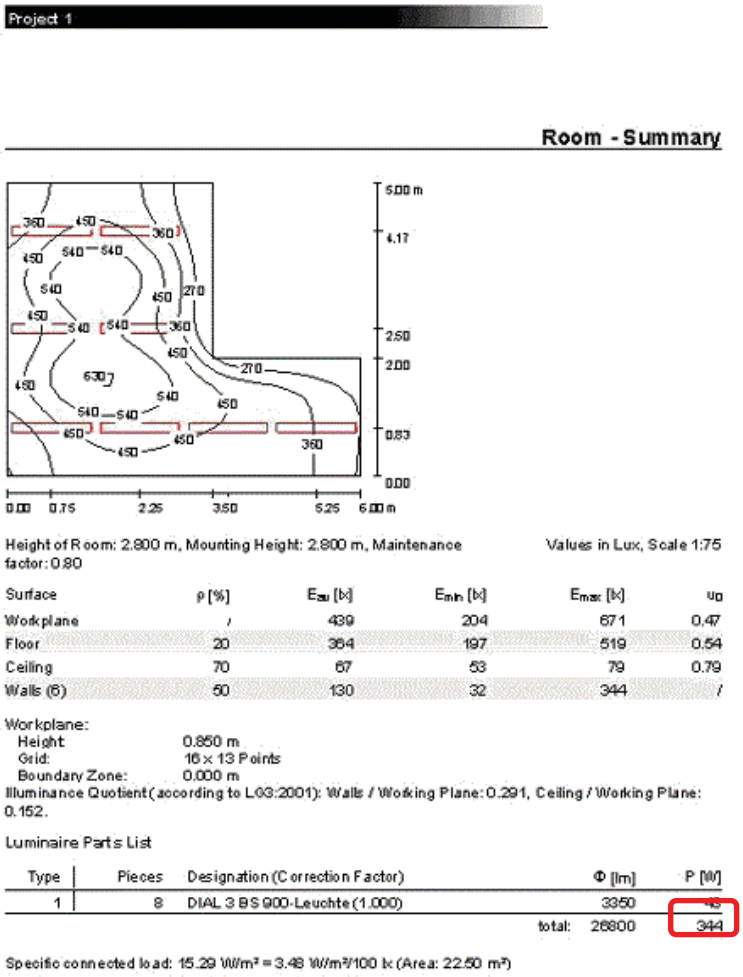
Een verlichtingsstudie bevat een gedetailleerde uitwerking van het ontwerp van de verlichting. Dergelijke studie wordt meestal uitgevoerd met behulp van gespecialiseerde software.

Figuur 245 toont een voorbeeld van het resultaat van een verlichtingsstudie van een ruimte in een gebouw. Het rode kader geeft aan waar in dit document het geïnstalleerde vermogen in Watt voor verlichting wordt afgelezen.

Indien aanwezig, worden uit de verlichtingsstudie ook het type regeling in functie van beschikbaarheid van daglicht of in functie van bezetting afgeleid. Indien de studie meerdere ruimten omvat, kan dit bewijsstuk ook als referentie voor de indeling van de eenheid in verschillende verlichtingszones dienen.

De resultaten van de verlichtingsstudie mogen enkel gebruikt worden voor die ruimten waarvoor de studie werd opgemaakt.

Let op: de verlichtingsstudie op zich volstaat niet als bewijsstuk. Er moet daarnaast bewijs geleverd worden dat deze studie effectief werd uitgevoerd. Dit kan aan de hand van een factuur, fotodossier, ….



Project 1

Room - Summary

Height of Room: 2.800 m, Mounting Height: 2.800 m, Maintenance factor: 0.80 — Values in Lux, Scale 1:75

Surface	ρ [%]	E_{av} [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	u_0
Workplane	/	439	204	671	0.47
Floor	20	364	197	519	0.54
Ceiling	70	67	53	79	0.79
Walls (6)	50	130	32	344	/

Workplane:
Height 0.850 m
Grid: 16 x 13 Points
Boundary Zone: 0.000 m

Illuminance Quotient (according to L03:2001): Walls / Working Plane: 0.291, Ceiling / Working Plane: 0.152.

Luminaire Parts List

Type	Pieces	Designation (Correction Factor)	Φ [lm]	P [W]
1	8	DIAL 3 BS 900-Leuchte (1.000)	3350	43
		total:	26800	344

Specific connected load: 15.29 W/m² = 3.48 W/m²/100 lx (Area: 22.50 m²)

Figuur 245: Voorbeeld van verlichtingsstudie uitgevoerd met gespecialiseerde software

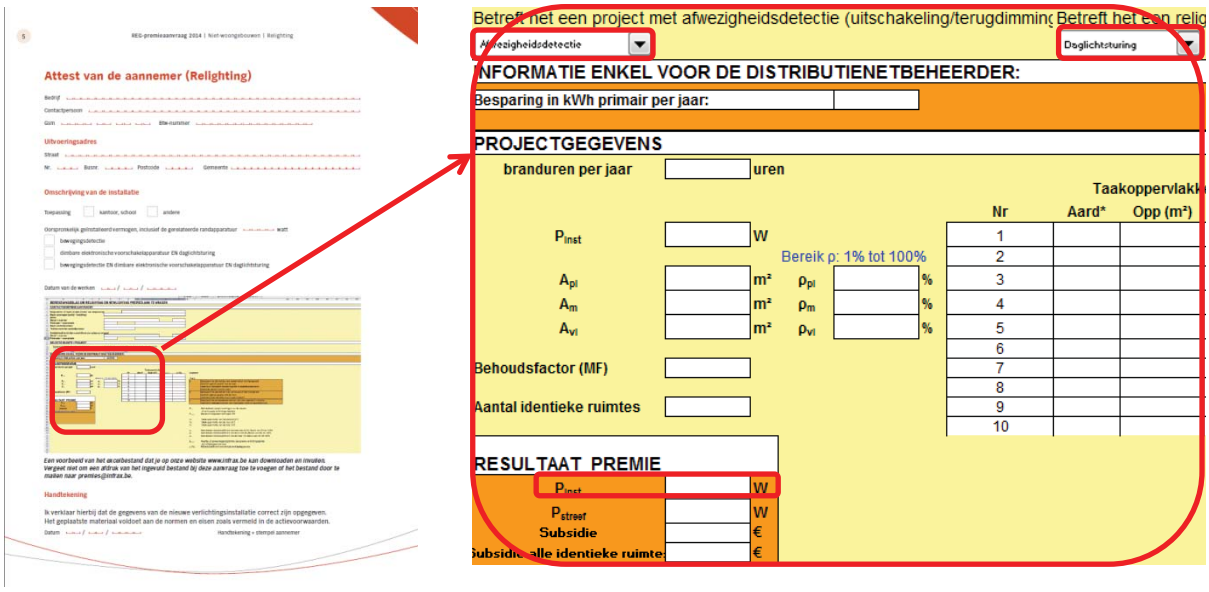
XI.2.2.2 Aanvraag tot relightingpremie

De aanvraagdocumenten mogen enkel gebruikt worden als specifiek bewijsstuk indien ze vergezeld zijn van een factuur van uitvoering of van een document waarin de goedkeuring is meegedeeld.

Een aanvraag tot relightingpremie wordt ingediend bij de netbeheerder en bevat volgende gegevens die moeten overgenomen worden in de software:

- Totaal geïnstalleerd vermogen voor verlichting; het gaat dan om het 'geïnstalleerde systeemvermogen van de nieuwe of vernieuwde verlichtingsinstallatie' in W;
- Regelsystemen van de verlichting in functie van
    - bezetting: 'aan- of afwezigheidsdetectie';
    - beschikbaarheid van daglicht: 'daglichtsturing'.

De rode kaders in Figuur 246 geven aan waar de over te nemen informatie te vinden is op een aanvraagdocument voor een relightingspremie.



Figuur 246: Voorbeeld gedeelte uit blanco aanvraagformulier relightingpremie (links) en aanduiding over te nemen informatie (rechts)

XI.2.2.3 Technische plannen

Technische plannen opgemaakt door de architect, ingenieur of installateur, zoals bijvoorbeeld het plan technieken deel elektriciteit of verlichting, … mogen enkel gebruikt worden voor de technische informatie waarvoor ze gemaakt zijn.

XI.3 STAPPENPLAN VERLICHTING

XI.3.1 Stappenplan voor de kleine **niet-residentiële** eenheid

XI.3.1.1 Principe

Om de karakteristieken van een verlichtingsinstallatie vast te stellen is het nodig een visuele inspectie uit te voeren van alle ruimten in de betreffende eenheid.

Enkel **gebouwgebonden** verlichting **binnen de eenheid** die volgens het stappenplan in rekening wordt gebracht, moet in detail worden geïnspecteerd.

Bij twijfel of de verlichting zich binnen de eenheid bevindt, dient de verlichting te worden opgenomen.

Voorbeelden van verlichting buiten de eenheid die niet in rekening gebracht wordt:

- *Buitenverlichting;*
- *Binnenverlichting in ruimten buiten het beschermde volume;*
- *Verlichting in ruimten binnen het gebouw maar waarvoor geen EPC moet opgemaakt worden.*

XI.3.1.2 Stappenplan

STAP 1 AFWEZIGHEID VAN EEN GEBOUWGEBONDEN VERLICHTING

Geen gebouwgebonden verlichting betekent dat er geen enkel vast lichtpunt in de gehele eenheid of enkel noodverlichting aanwezig is.

Werkwijze:

Is er in de gehele eenheid geen gebouwgebonden (zie XI.1.5) verlichting of is er enkel noodverlichting (zie XI.1.8) aanwezig, vink dan 'geen vaste verlichting aanwezig' aan.

Er is geen bijkomende invoer nodig en het stappenplan voor verlichting moet niet verder doorlopen worden.

Is er wel minstens één gebouwgebonden verlichtingsinstallatie aanwezig in de eenheid, anders dan noodverlichting, ga dan naar stap 2.

Voorbeeld

- *Een eenheid bevindt zich in 'casco' toestand[36], waarbij geen vaste verlichtingsinstallatie aanwezig is. De energiedeskundige vinkt 'geen vaste verlichting aanwezig' aan.*
- *In de eenheid werd de verlichtingsinstallatie verwijderd. Er blijft enkel noodverlichting over. De energiedeskundige vinkt 'geen vaste verlichting aanwezig' aan.*

[36] Een casco gebouw is een gebouw waar enkel ruwbouw aanwezig is en eventueel enkele installaties. Er zijn nog geen afwerkingen of vaste installaties in keukens en badkamers geïnstalleerd.

STAP 2 IDENTIFICEER PER RUIMTE DE AANWEZIGE VERLICHTING

Werkwijze:

Identificeer per ruimte het type verlichting:

- Geen gebouwgebonden verlichting aanwezig;
- Gebouwgebonden verlichting (zie XI.1.5) aanwezig.
  Deze kan bestaan uit (een combinatie van):
    - Hoofdverlichting (zie XI.1.6)
    - Aanvullende verlichting
        - Sfeerverlichting (zie XI.1.7.1)
        - Etalageverlichting (zie XI.1.7.2)
        - Lokale taakverlichting (zie XI.1.7.3)
    - Noodverlichting (zie XI.1.8)

Alle ruimten zonder gebouwgebonden verlichting of ruimten waarin enkel noodverlichting aanwezig is, worden geclusterd in een verlichtingszone met een lichtbron van het type 'geen'. Voor deze ruimten, ga naar stap 7.

Voorbeelden

- *Enkele ruimten van de eenheid bevinden zich in 'casco' toestand, zonder vaste verlichtingsinstallatie. Deze ruimten worden gebundeld in een aparte verlichtingszone met een lichtbron van het type 'geen'.*
- *In een ruimte waarin geen vaste verlichting maar enkel een losse staande halogeenlamp aanwezig is, wordt beschouwd als een ruimte zonder gebouwgebonden verlichting. Deze ruimte wordt opgenomen in een verlichtingszone met als type lichtbron 'geen'.*

Ruimten met minstens één gebouwgebonden verlichtingstoestel, anders dan noodverlichting: ga naar stap 3.

STAP 3 IDENTIFICEER PER RUIMTE DE VERLICHTING

Bepaal per ruimte welke verlichtingstoestellen worden beschouwd voor de bepaling van de energiescore.

Werkwijze:

- Als in een ruimte zowel hoofdverlichting als aanvullende verlichting (zie XI.1.7) aanwezig is, wordt enkel de **hoofdverlichting** in rekening gebracht.
    - Als in een ruimte zowel directe als indirecte hoofdverlichting aanwezig is, wordt enkel de directe hoofdverlichting beschouwd (zie XI.1.6.1).
    - Is er in de ruimte echter alleen indirecte hoofdverlichting aanwezig, dient deze wel in rekening te worden gebracht.
- Is er in de ruimte echter alleen aanvullende verlichting aanwezig, dient deze wel in rekening te worden gebracht.

- Bij twijfel of de aanvullende of indirecte verlichting de enige bron van gebouwgebonden verlichting is in de ruimte, dient deze te worden beschouwd.

STAP 4 BEPAAL HET TYPE LICHTBRON

Noteer het type lichtbron (lamp) (zie XI.4) van alle verlichtingstoestellen die werden weerhouden na stap 3.

Werkwijze

- Volgende types van lichtbronnen worden onderscheiden in volgorde van afnemend rendement[37]:
    - Hogedruk gasontladingslampen (zie XI.4.1)
    - LED-verlichting (zie XI.4.2)
    - TL-verlichting (zie XI.4.3)
    - Compacte TL-verlichting of spaarlamp (zie XI.4.4)
    - Halogeenlampen (zie XI.4.5)
    - Gloeilampen (zie XI.4.6)
    - Onbekend
- Voor het herkennen van de verschillende types lichtbronnen, zie XI.4.
- Wanneer u voor eenzelfde lamp twijfelt tussen twee verschillende types, gaat u uit van het type met het laagste rendement.
- Als er in een ruimte meerdere types van lichtbronnen voorkomen, dient te worden bepaald welk type lichtbron het meest voorkomt.

WERKWIJZE

- Het type lichtbron dat het meeste voorkomt, is het type dat de grootste oppervlakte bedient.
- Bij twijfel welk type lichtbron welke oppervlakte bedient of welk type het meest voorkomt, wordt het **aantal** stuks per type lichtbron geteld.
    - **Elke lamp of lichtpunt** telt hierbij als **één stuk**.[38]
    - In het geval van LED-strips of verlichtingsgoten wordt **één stuk** geteld **per lopende meter**.
- Er wordt altijd naar boven afgerond. Als er twee of meer types lichtbron exact evenveel voorkomen in een ruimte, wordt enkel het type lichtbron met het laagste rendement beschouwd.
- In volgende gevallen wordt het type lichtbron in de ruimte als 'onbekend' beschouwd:
    - indien het type lichtbron niet voorkomt in de lijst van onderscheiden lichtbronnen (zie XI.4);

[37] De lichtbron met het laagste rendement staat dus onderaan de lijst.
[38] Het aantal lichtpunten wordt geteld, niet het aantal armaturen.

- bij twijfel, of in het geval er niet met zekerheid kan vastgesteld worden om welk type lichtbron het gaat (via visuele vaststelling of uit bewijsstukken);

Voorbeelden

- *Een ruimte telt 8 LED-lampen en 2 TL-lampen. LED-verlichting wordt als type lichtbron beschouwd voor de betreffende ruimte.*
- *In een ruimte komen zowel 2 keer 5 lopende meter LED-strips (= equivalent van 10 stuks LED) als 10 TL-lampen voor. Omdat beide types lichtbronnen exact evenveel voorkomen, wordt het type lichtbron met het laagste rendement beschouwd (= TL-verlichting).*
- *In een ruimte hangen allemaal dezelfde armaturen met identieke buisvormige lampen. Op basis van de inspectie van de lampen is er twijfel of het om LED- of TL-lampen gaat. Het type met het laagste rendement wordt beschouwd: TL-lampen.*

Aannamen:

- in geval er een lamp defect is in een armatuur, wordt deze beschouwd als zijnde niet defect;
- in geval er een lamp ontbreekt in een armatuur, wordt ervan uitgegaan dat het om hetzelfde type lichtbron gaat als de lampen in een soortgelijk armatuur. In geval er geen soortgelijke armaturen in de ruimte aanwezig zijn, is het type lichtbron 'onbekend'.
- in geval er in de armaturen geen enkele lamp aanwezig is en er ook geen aanvaardbare bewijsstukken voorhanden zijn, is het type lichtbron 'onbekend'.

Indien de ruimte enkel ongekende lichtbronnen heeft, ga dan naar stap 7. De kenmerken van de regelsystemen moeten in dit geval niet bepaald worden.

Voor de overige gevallen, ga naar stap 5.

STAP 5 BEPAAL HET TYPE REGELING IN FUNCTIE VAN AAN- OF AFWEZIGHEID

In elke ruimte wordt het type regeling vastgesteld in functie van de bezetting (aan- of afwezigheid) (zie 0).

Indien een regelsysteem in functie van de bezetting aanwezig is, bepaal dan de parameters (zie 0).

Werkwijze

- Volgende types van regelsystemen in functie van de bezetting worden onderscheiden:
  - Automatisch
  - Manueel
  - Geen of onbekend

  Voor de kenmerken van een regeling van de verlichtingsinstallatie in functie van bezetting (zie 0).

- Er wordt per ruimte slechts één type regeling in functie van bezetting beschouwd.
- Als in éénzelfde ruimte zowel automatische als manuele regeling in functie van bezetting voorkomt, wordt het meest gunstige type beschouwd, namelijk 'automatisch'.
- In volgende gevallen wordt het type van regeling in functie van bezetting als 'geen of onbekend' beschouwd:
    - als er geen regeling in functie van bezetting aanwezig is;
    - bij twijfel, of in het geval er niet met zekerheid kan vastgesteld worden om welk type regeling het gaat (via visuele vaststelling of uit bewijsstukken);

STAP 6 BEPAAL HET TYPE REGELING IN FUNCTIE VAN DAGLICHT

Indien een regelsysteem in functie van het beschikbare daglicht in de ruimte aanwezig is, bepaal dan de parameters (zie XI.5.2).

Werkwijze

- Volgende types van regelsystemen in functie van de beschikbaarheid van daglicht worden onderscheiden:
    - Automatisch
    - Manueel
    - Geen of onbekend

  Voor de kenmerken van een regeling van de verlichtingsinstallatie in functie van de beschikbaarheid van daglicht wordt verwezen naar XI.5.2.

- Er kan per ruimte slechts één type regeling in functie van daglichtbeschikbaarheid beschouwd worden. Als in éénzelfde ruimte zowel automatische als manuele regeling i.f.v. daglichtbeschikbaarheid voorkomt, wordt het meest gunstige type beschouwd, namelijk 'automatisch'.

  Voorbeeld

  - *Beide types regelingen zijn aanwezig: er is een automatische regeling van de verlichting i.f.v. daglicht aanwezig die manueel kan worden bijgestuurd. Concreet betekent dit dat de verlichtingssterkte, zelfs in het geval voldoende daglicht aanwezig is, aan de hand van één of meerdere dimmers (schakelaars met dimfunctie) kan verhoogd worden. In dat geval wordt enkel het meest gunstige regelsysteem beschouwd, namelijk automatisch.*

- In volgende gevallen wordt het type van regeling in functie van daglichtbeschikbaarheid in de ruimte als 'geen of onbekend' beschouwd:
    - als er geen regeling i.f.v. de daglichtbeschikbaarheid aanwezig is;
    - bij twijfel, of in het geval er niet met zekerheid kan vastgesteld worden om welk type regeling het gaat (via visuele vaststelling of uit bewijsstukken).
- Aannames
- In geval in de ruimte lichtsensoren worden vastgesteld, maar niet kan achterhaald worden of het een regeling i.f.v. bezetting (aan- of afwezigheid) of i.f.v. daglicht

betreft, wordt aangenomen dat de sensoren i.f.v. aan- of afwezigheid werken en wordt bij deze regeling 'automatisch' ingevoerd.

STAP 7 BEPAAL DE VERLICHTINGSZONES EN VOER IN

Bepaal de verlichtingszones en hun respectievelijke oppervlakte.

Een verlichtingszone bestaat minimaal uit één ruimte en maximaal uit de gehele eenheid.

Werkwijze

- De invoer van de verlichting kan gebeuren per ruimte. Om de hoeveelheid invoer echter te beperken kan de informatie ook gebundeld worden per verlichtingszone op voorwaarde dat:
    - deze ruimtes samen deel uitmaken van een studierapport dat geldt als een aanvaard bewijsstuk (verlichtingsstudie of aanvraag tot relightingpremie) waaruit het totaal geïnstalleerde vermogen voor verlichting gekend is (zie stap 8); of
    - de ruimtes voorzien zijn van een identieke (combinatie van) verlichtingstoestel(len):
        - type lichtbron identiek;
        - type regeling identiek.
- Voeg bij 'verlichtingszone' een zone voor verlichting toe.
- Bepaal de vloeroppervlakte van de verlichtingszone en voer deze in de software in.

  Dit kan op 3 manieren:

  1. Op basis van buitenafmetingen: de oppervlakte van de verlichtingszone omvat buiten- en binnenmuren.
  2. Op basis van de binnenafmetingen per ruimte: de oppervlakte van de verlichtingszone wordt bepaald door de som te maken van de netto vloeroppervlakte (zie deel IV) van alle ruimten in de verlichtingszone. De netto vloeroppervlakte wordt bepaald op basis van binnenafmetingen, dus exclusief buiten- en binnenmuren.
  3. Op basis van binnenafmetingen per verlichtingszone: de oppervlakte van de verlichtingszone wordt bepaald op basis van binnenafmetingen, inclusief de binnenmuren tussen de verschillende ruimten die deel uitmaken van de verlichtingszone.

Inspectietip
Het type bewijsstuk (vb. verlichtingsstudie) zal bepalen wat de meest voor de hand liggende manier is om de vloeroppervlakte te bepalen.
Op basis van een opmeting in situ zal het gemakkelijker zijn om de binnenafmetingen op te meten.
Op basis van een plan kan het gemakkelijker zijn om te werken met de buitenafmetingen.

STAP 8 BEPAAL HET GEÏNSTALLEERDE VERMOGEN VAN DE AANWEZIGE HOOFDVERLICHTING

Bepaal het totaal geïnstalleerde vermogen van de hoofdverlichting voor de verlichtingszone als dit gekend is uit een aanvaard bewijsstuk dat betrekking heeft op de installatie.

Werkwijze

- Het totaal geïnstalleerde vermogen mag enkel worden ingevoerd indien deze waarde gekend is voor de gehele installatie voor hoofdverlichting van de ruimte of verlichtingszone.

Aandachtspunten

- Het geïnstalleerde vermogen voor aanvullende verlichting wordt nooit ingevoerd.
- Het is niet toegestaan om de vermogens van individuele lampen via inspectie vast te stellen en dan op te tellen.

Voorbeeld

- *Er werd een lichtstudie uitgevoerd voor de kantoorruimtes in een kantoorgebouw. Per kantoorruimte werd een analyse van de verlichtingssterkte uitgevoerd (zie Figuur 245) en werd een berekening gemaakt van het te installeren vermogen. Omdat de verlichtingsinstallatie (type lichtbron, type regeling) identiek is in alle kantoren, mogen de kantoorruimtes geclusterd worden in één verlichtingszone. Het totaal geïnstalleerde vermogen van de verlichtingsinstallatie die deze verlichtingszone bedient, is in dat geval de som van de geïnstalleerde vermogens voor alle geclusterde ruimtes.*
- *Een lichtstudie omvat de hoofdverlichting én aanvullende verlichting. Het te installeren vermogen wordt opgegeven voor de volledige installatie. Aangezien het geïnstalleerde vermogen van de hoofdinstallatie niet apart is opgegeven, mag dit niet worden overgenomen.*

STAP 9 VOER DE VERLICHTING MET AL ZIJN PARAMETERS IN

Werkwijze

- Indien er geen vaste verlichting in de verlichtingszone of enkel noodverlichting aanwezig is, selecteer dan type lichtbron ‘geen’.
- Er is voor deze gevallen geen bijkomende invoer nodig.
- Indien er vaste verlichting in de verlichtingszone aanwezig is en het type lichtbron is onbekend, selecteer type lichtbron ‘onbekend’.
- Er is voor deze gevallen geen bijkomende invoer nodig.
- Indien er vaste verlichting in de verlichtingszone aanwezig is en het type lichtbron is gekend, selecteer het correcte type lichtbron.
    - Indien gekend, voer het ‘totaal geïnstalleerde vermogen’ voor verlichting in W in de software in.

- Selecteer het juiste type regeling voor de verlichting (in functie van aan- of afwezigheid en/of in functie van daglicht). Deze invoer is enkel mogelijk indien ook het type lichtbron gekend is.

XI.3.2 Stappenplan voor de **gemeenschappelijke delen** van een appartementsgebouw

XI.3.2.1 Principe

Bij een appartementsgebouw met minstens vijf (woon)eenheden moeten de karakteristieken van de verlichtingsinstallatie ingevoerd worden, zodat hierover aanbevelingen in het EPC kunnen verschijnen.

Enkel **gebouwgebonden** verlichting **binnen de gemeenschappelijke circulatieruimten** die volgens het stappenplan in rekening wordt gebracht, moet in detail worden geïnspecteerd. Enkel verlichting binnen het beschermde volume van het gebouw wordt in rekening gebracht.

De gemeenschappelijke circulatieruimten omvatten:

- de gemeenschappelijke inkomhal
- de trappenhal
- de gangen

Bij twijfel of de verlichting zich binnen de gemeenschappelijke circulatieruimten bevindt, dient de verlichting te worden opgenomen.

Voorbeelden van verlichting buiten deze ruimten die niet in rekening gebracht wordt:

- *Buitenverlichting;*
- *Binnenverlichting in appartementen of winkels;*
- *Verlichting in de liften.*

Tip
Als er verlichting wordt vastgesteld die niet energiezuinig is in andere gemeenschappelijke ruimten die geen circulatieruimte zijn, kan de energiedeskundige hierover een opmerking en aanbeveling formuleren via het daartoe bestemde opmerkingenveld.

XI.3.2.2 Stappenplan

In het stappenplan worden de gemeenschappelijke circulatieruimten in het gebouw als één ruimte beschouwd. Er is dan ook slechts één verlichtingszone.

STAP 1 T.E.M. STAP 4

Volg het stappenplan voor niet-residentiële eenheden.

Waar bij niet-residentiële eenheden de karakteristieken per ruimte moeten bepaald worden, wordt hier het geheel van de gemeenschappelijke circulatieruimten in het gebouw bekeken.

STAP 5 T.E.M. STAP 6

Volg het stappenplan voor niet-residentiële eenheden.

Waar bij niet-residentiële eenheden per ruimte de beste regeling wordt aangeduid, wordt hier de regeling aangeduid die overwegend aanwezig is o.b.v. vloeroppervlakte. Dit wordt ingeschat door de energiedeskundige.

Voorbeelden

- *In de inkomhal is er een manuele regeling i.f.v. bezetting en in de (grotere) trappenhal is er een automatische regeling. Er moet 'automatische regeling' aangeduid worden.*
- *In de inkomhal is er een manuele regeling i.f.v. bezetting en in de (grotere) trappenhal is er geen regeling. Er moet 'geen' aangeduid worden.*

STAP 7 T.E.M. STAP 8

Deze stappen worden overgeslagen.

Er is maar één verlichtingszone, namelijk het geheel van de gemeenschappelijke circulatieruimten in het gebouw.

Het geïnstalleerde vermogen kan niet rechtstreeks ingevoerd worden. Ook de vloeroppervlakte van de verlichtingszone dient niet te worden bepaald en ingevoerd.

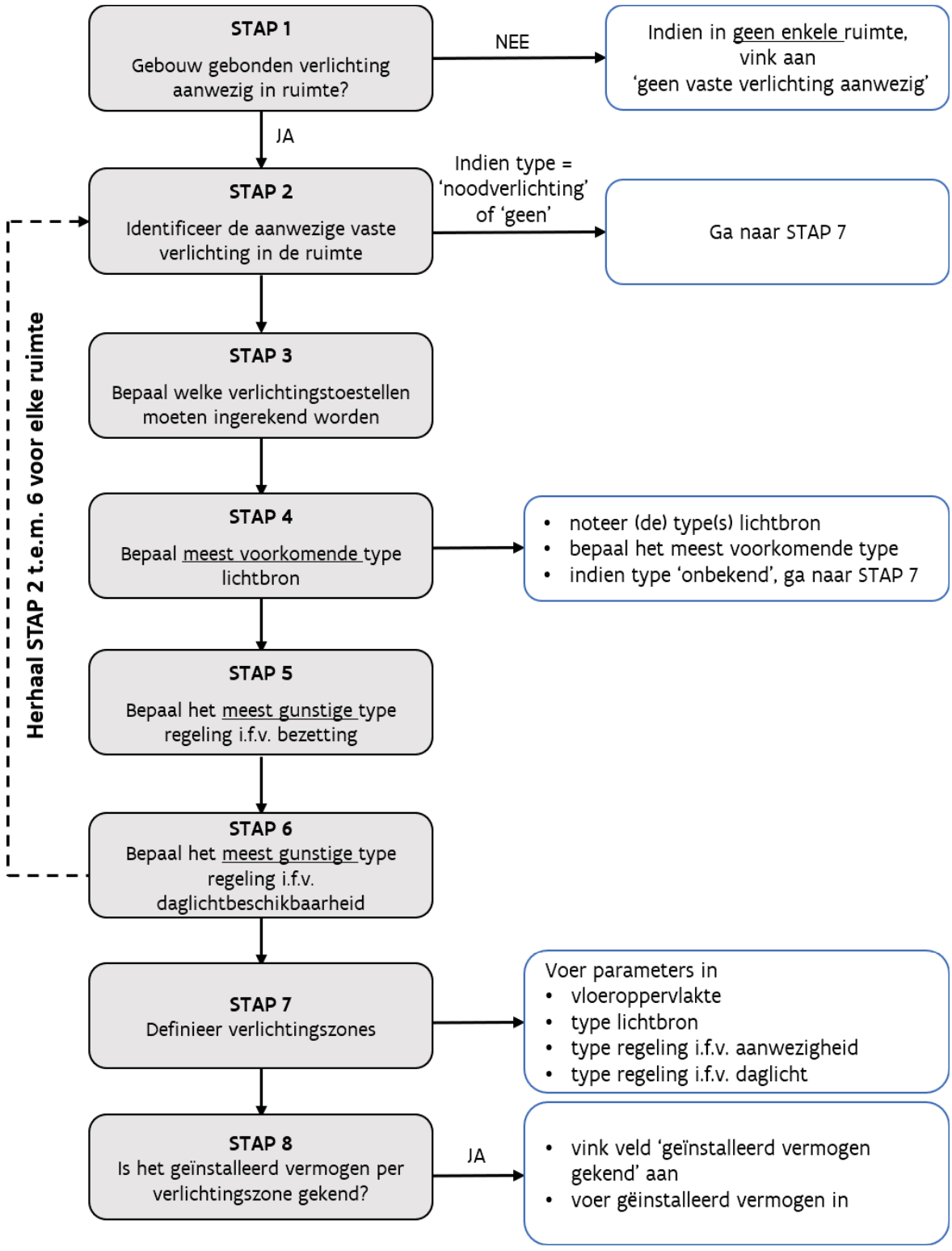
STAP 9

Volg het stappenplan voor niet-residentiële eenheden.

Voorbeeld

- *In de inkomhal van het gebouw zijn twee spaarlampen aanwezig, zonder regeling. De (grotere) trappenhal is verlicht met zes LED-spots. In de trappenhal is ook een plafondsensor aanwezig die de aanwezigheid detecteert. Bij type lichtbron wordt 'LED--verlichting' ingevoerd. Bij de regeling i.f.v. aan- of afwezigheid wordt 'automatisch' aangeduid.*

XI.3.3 Schema



Figuur 247: Schema voor de bepaling van de eigenschappen van de verlichting voor niet-residentiële eenheden.
***Let op:** voor het EPC gemeenschappelijke delen wordt voor STAP 5 en STAP 6 gekozen voor het type regeling dat het meest aanwezig is i.p.v. het meest gunstige type.*

XI.4 TYPE LICHTBRON

Onder lichtbron of lamp wordt het soort van technologie verstaan die het kunstlicht voorziet. Volgende types van lichtbronnen worden onderscheiden, in volgorde van afnemend rendement:

- Hogedruk gasontladingslamp;
- LED-verlichting;
- TL-verlichting;
- Compacte TL-verlichting of spaarlampen;
- Halogeenlampen;
- Gloeilampen;
- Onbekend;
- Geen.

Inspectietip

Voor het vaststellen van het type lichtbron kan het nodig zijn om individuele lampen tijdelijk te verwijderen.

Vraag steeds toestemming aan de gebouwverantwoordelijke.

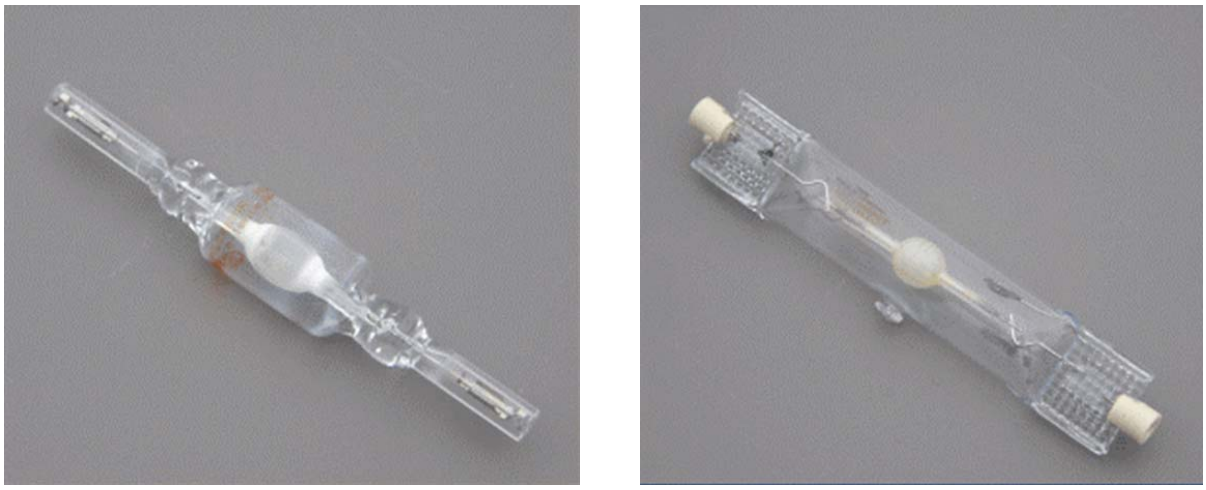
Vaak zit de lamp achter een kap of scherm en is het niet altijd mogelijk of toegestaan deze te verwijderen. Soms kan het silhouet van de lamp achter de kap of scherm al enkele types uitsluiten. In de figuur hieronder is de lampvoet helemaal onderaan te zien (meest donkere schaduw). Tussen de lampvoet en het deel van de lamp dat licht uitstraalt, zit een iets lichtere schaduw. Een groot deel van de lamp straalt geen licht uit, dit wijst op een lamp met geïntegreerde elektronica (zie XI.4.2 en XI.4.4). De lamp kan dus al zeker geen gloeilamp of halogeenlamp zijn. U gaat in dit geval uit van het meest ongunstige lamptype met elektronica, dit is een spaarlamp.

XI.4.1 Hogedruk gasontladingslamp

Er bestaan verschillende types van hogedruk gasontladingslampen. In binnenruimten worden meestal de metaalhalogenide-lampen gebruikt. Deze zijn herkenbaar aan de

binnenballon van kwartsglas of keramiek. Deze lampen komen in verschillende vormen voor, onder meer cilindervormig en ellipsoïdevormig.

Metaalhalogenide-lampen worden hoofdzakelijk gebruikt voor de verlichting van hallen of grote complexen waar een hoge verlichtingssterkte vereist is (bijvoorbeeld een toonzaal) en wanneer de lamp een voldoende lange tijd uit- of aangeschakeld kan blijven.



Figuur 248: Metaalhalogenidelamp met binnenballon van kwartsglas (links) en keramiek (rechts).

Inspectietip

- Metaalhalogenide-lampen geven typisch een stralend wit licht.
- Bij de inschakeling wordt de nominale lichtstroom pas na verschillende minuten bereikt en na uitschakelen kan de herontsteking pas na een tiental minuten gebeuren. Bij gebruik met een elektronisch voorschakelapparaat met warme start, in combinatie met bepaalde lamptypes, kan de herontsteking echter wel onmiddellijk na uitschakeling gebeuren.
- Bij twijfel kan een lamp verwijderd worden en het opschrift bekeken worden. De code waarmee fabrikanten een hogedruk gasontladingslamp aanduiden kan verschillen. Als met technische fiches of informatie van de fabrikant kan aangetoond worden welke code ze gebruiken voor dit type lamp, kan ervan uitgegaan worden dat het om een hogedruk gasontladingslamp gaat als het opschrift deze code bevat.

XI.4.2 LED-verlichting

LED-lampen komen voor in vrijwel alle vormen en kunnen aangesloten worden op de gangbare fittingen. Ze kunnen de vorm en grootte hebben van een gewone gloeilamp (vb. met grote E27 of kleine E14 Edison-fitting (schroefdraadfitting)). Daarnaast bestaan er ook uitvoeringen met een bipinvoet (ook steekvoet genoemd) of met een aansluiting zoals halogeenspots. Een ander type LED is deze waarbij de LED-chips rechtstreeks geïntegreerd

zijn in het armatuur of gehele LED-modules, waarbij, in geval van defect, het gehele armatuur moet vervangen worden.

Figuur 249: LED-verlichting met led-chips geïntegreerd in het verlichtingsarmatuur (links), LED-lamp type spot (midden) en LED-modules (rechts).

Inspectietip

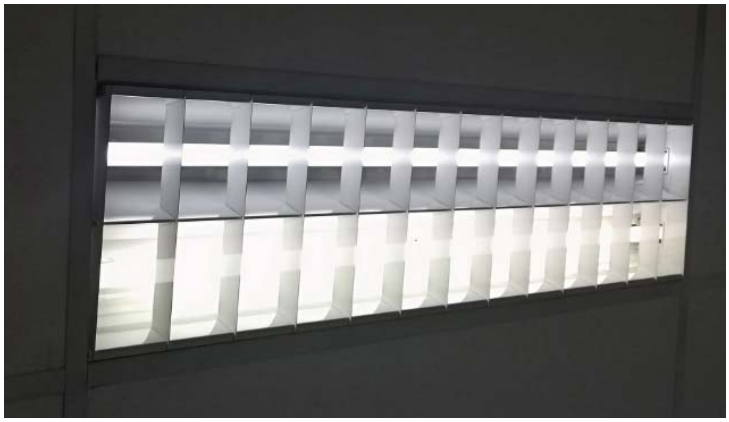
- LED-verlichting is herkenbaar aan de verschillende lichtpuntbronnen die gezamenlijk zijn opgenomen in één enkele lamp of rechtstreeks in een LED-module.
- LED-lampen in melkglas kunnen op het zicht moeilijk te onderscheiden zijn van gloeilampen of spaarlampen.
- LED-lampen in buisvorm zijn vaak moeilijk te onderscheiden van TL-lampen (zie XI.4.3).
- Bij twijfel, kan een lamp verwijderd worden en het opschrift bekeken worden. Indien dit opschrift LED bevat, gaat het om een LED-lamp. Als met technische fiches of informatie van de fabrikant kan aangetoond worden welke code ze gebruiken voor dit type lamp, kan ervan uitgegaan worden dat het om een LED-lamp gaat als het opschrift deze code bevat.

Figuur 250: LED-lamp in melkglas in de vorm van een gloeilamp

XI.4.3 TL-verlichting

Fluorescentielampen of TL-lampen komen in verschillende vormen en formaten voor. Ze bevatten allemaal een glazen buis die aan de binnenzijde bedekt is met een fluorescerende laag.

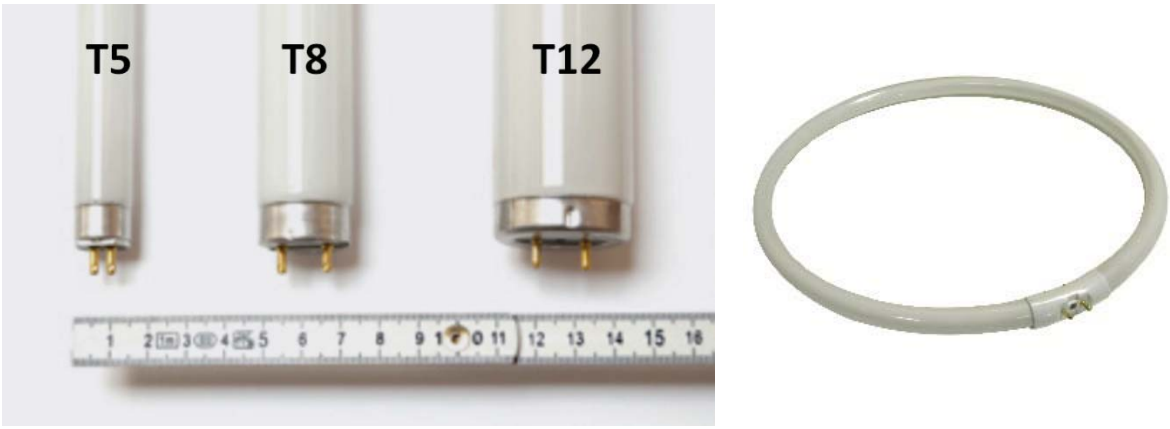
TL-verlichting straalt licht uit naar alle richtingen (360°). Dit is een belangrijk verschil met buisvormige LED- lampen.



Figuur 251: armatuur met twee verschillende types lampen. De onderste lamp straalt licht in alle richtingen en is dus een TL-lamp. De bovenste lamp straalt licht onder een hoek uit, dit is een LED-lamp

Inspectietip

- Soms is de starter van een TL lamp zichtbaar, soms niet. In beide gevallen kan het ook om een LED lamp gaan. Soms wordt bij het plaatsen van een LED-buis de starter vervangen door een bypass (die ziet er uit als een starter).
Verwarring is dus mogelijk.
- Bij twijfel kan een lamp verwijderd worden en het opschrift bekeken worden. De code waarmee fabrikanten een TL-lamp aanduiden kan verschillen. Als met technische fiches of informatie van de fabrikant kan aangetoond worden welke code ze gebruiken voor dit type lamp, kan ervan uitgegaan worden dat het om een TL-lamp gaat als het opschrift deze code bevat.



Figuur 252: TL-verlichting in verschillende vorm: lineaire (links, met verschillende voorkomende diameters) en circulaire (rechts) fluorescentielampen

XI.4.4 Compacte TL-verlichting of spaarlamp

Een compacte TL-verlichting, spaarlamp of compacte fluorescentielamp, ook aangeduid met CFL kan in twee soorten aangetroffen worden: met geïntegreerde ballast en met externe ballast. De eerste soort heeft eenzelfde schroefdraad en fitting als een gloeilamp. De tweede soort heeft een aansluiting met meerdere pinnetjes en heeft bijkomend een voorschakelapparaat nodig om te werken.

Figuur 253: Compacte TL-verlichting met geïntegreerde ballast tubevormig (uiterst links) en ballonvormig (links) en compacte TL-verlichting met externe ballast tubevormig (rechts en uiterst rechts)

Inspectietip

- Spaarlampen zijn vaak te herkennen aan de typische tubevormige onderdelen in spiraal- of geplooide vorm.
- Bij spaarlampen in melkglas die erg hard gelijken op gloeilampen is dit niet steeds duidelijk zichtbaar. Door het aanschakelen (na een periode van uitschakeling) zijn deze tubevormige onderdelen meestal tijdelijk zichtbaar.
- Bij twijfel, kan een lamp verwijderd worden en het opschrift bekeken worden. Indien deze de term CFL bevat, gaat het om een spaarlamp. Als met technische fiches of informatie van de fabrikant kan aangetoond worden welke code ze gebruiken voor dit type lamp, kan ervan uitgegaan worden dat het om een spaarlamp gaat als het opschrift deze code bevat.
- Compacte fluorescentielampen hebben vaak tijd nodig om volledig op te starten. Het duurt even voor de lamp de volledige lichtstroom uitstraalt. Ook kan kleurvariatie (color shift) bij het starten optreden.

XI.4.5 Halogeenlamp

Een halogeenlamp is een gloeilamp waarvan de ballon gevuld is met een inert gas waaraan een kleine hoeveelheid halogeen (een chemische stof) toegevoegd wordt.

Ze zijn onderverdeeld in:

- Spots (230 of 12 V) zijn erg populair dankzij hun beperkte grootte en het gemak waarmee ze kunnen ingewerkt worden.

- De capsulevorm wordt steeds meer gebruikt, door hun beperkte grootte zijn ze zeer flexibel om te plaatsen.
- Met een extra glasballon als tweede omhulsel hebben halogenen ook het uitzicht van de klassieke gloeilamp gekregen. Deze lamp wordt vaak "eco-halogeenlamp" genoemd.
- De mini-buis met twee voeten die beschikbaar is in hogere vermogenklasses, wordt typisch gebruikt in staande lampen voor indirecte binnenverlichting.

Figuur 254: Halogeenlampen in diverse beschikbare formaten, van links naar rechts: eco-halogeen, spot, capsule en buisvormig (2 voeten)

XI.4.6 Gloeilamp

Een gloeilamp is herkenbaar aan de gloeidraad in het binnenste van het glazen omhulsel (de ballon). Gloeilampen komen ook voor met opaal of melkglas. In dat geval is de gloeidraad niet zichtbaar. De meest voorkomende vorm is een ballonvormige of peervormige gloeilamp. Gloeilampen in buisvorm kunnen echter ook voorkomen.

Figuur 255: Gloeilamp

Inspectietip

- Gloeilampen in buisvorm zijn beperkt in lengte. Een buisvormige lamp van 60 cm kan een gloeilamp zijn, een buislamp van 120 cm kan nooit een gloeilamp zijn. Een gloeidraad van deze lengte is technisch niet mogelijk.

- Bij twijfel kan een lamp verwijderd worden en het opschrift bekeken worden. Als met technische fiches of informatie van de fabrikant kan aangetoond worden welke code ze gebruiken voor dit type lamp, kan ervan uitgegaan worden dat het om een gloeilamp gaat als het opschrift deze code bevat.

XI.4.7 Onbekend

Het type lichtbron kan niet (met zekerheid) bepaald worden, of is geen van bovenstaande types.

XI.4.8 Geen

Er is geen vast lichtpunt of enkel noodverlichting in de ruimte aanwezig.

XI.5 SCHAKELENDE VERLICHTINGSREGELINGEN

Een regelsysteem is een groep van toestellen die toelaat om de output van een verlichtingssysteem te regelen: activeren (aanzetten), deactiveren (uitzetten) of aanpassen (de lichtstroom verhogen of verlagen).

Twee soorten regelsystemen worden onderscheiden voor de bepaling van de energieprestatie:

- Regeling van de verlichting in functie van bezetting (aan- of afwezigheid);
- Regeling van de verlichting in functie van daglichtbeschikbaarheid.

Systemen waarbij de verlichting in functie van de tijd (= tijd- of kloksturing) geregeld wordt, worden niet apart gevalideerd.

Voorbeelden

- *Een schakelaar die de verlichting van een etalage op een bepaald uur aan- en uitschakelt wordt niet beschouwd (kloksturing).*

Een schakelaar die alle verlichting van een kantoor centraal aan- en uitschakelt is een manuele regeling in functie van de bezetting en wordt wel beschouwd. Ook een schakelaar die de verlichting uitschakelt na een bepaalde tijd is een manuele regeling in functie van de bezetting.

Inspectietip

- Automatisch schakelende verlichtingsregelingen i.f.v. bezetting of daglicht vereisen de aanwezigheid van minstens één sensor voor verlichting. Let op: sensoren kunnen zich zowel binnen als buiten de ruimten bevinden.
- Meerdere combinaties van schakelende verlichtingsregelingen (tijd, bezetting, daglicht) kunnen samen voorkomen.
- Zet alle schakelaars (binnen en buiten de ruimte) aan en wacht buiten de ruimte. Lichtbronnen die nu aan zijn, schakelen met een schakelaar, maar kunnen daarnaast ook nog gestuurd worden door een sensor (beweging, warmte, geluid). Lichtbronnen die niet aan zijn, schakelen niet met een schakelaar, en moeten dus gestuurd worden door een sensor (behalve als de lichtbron kapot is of als de lichtbron centraal geschakeld wordt al dan niet met een timer).

XI.5.1 Regeling in functie van de bezetting (aan- of afwezigheid)

Onder regeling in functie van bezetting wordt een systeem verstaan dat de verlichting aan- of uitschakelt in functie van de effectieve aan- of afwezigheid van personen in de ruimten.

Men onderscheidt volgende types:

- Automatisch;
- Manueel;
- Geen.

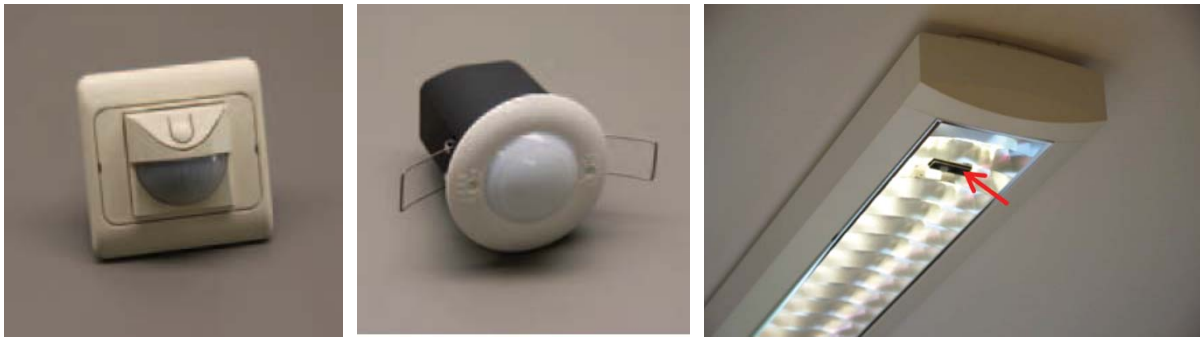
Inspectietip

De regeling van de verlichting in functie van bezetting kan gebeuren met enige vertraging. Om de werking van een timer vast te stellen moet de energiedeskundige de schakelaar(s) aan laten, de ruimte verlaten en na enige tijd terugkomen om te zien of de lichtbronnen nog steeds aan- dan wel uitgeschakeld of gedimd zijn.

XI.5.1.1 Automatisch

De regeling van de verlichting gebeurt automatisch in functie van de aan- of afwezigheid van gebruikers. De verlichting wordt hierbij aangestuurd door een sensor voor aan- of afwezigheidsdetectie. Dit kan een muur- of plafondsensor zijn.

Met een sensor die een menselijke beweging of een geluid kan detecteren, wordt gecontroleerd of er iemand aanwezig is in (een deel van) het lokaal. Op basis van deze informatie wordt de verlichting vervolgens aan- of uitgeschakeld.



Figuur 256: Sensor voor detectie van aanwezigheid: muursensor (links), plafondsensor (midden) en aanwezigheidsdetectie (en daglichtsensor) geïntegreerd in een verlichtingsarmatuur (rechts)

Men onderscheidt twee mogelijke regelstrategieën alsook een variant die onder de categorie 'automatisch' vallen:

- **Aanwezigheidsdetectie**: van zodra de sensor een activiteit waarneemt, wordt de verlichting aangeschakeld. Als er geen activiteit meer wordt waargenomen, schakelt

de verlichting terug uit. Meestal gebeurt dat laatste niet onmiddellijk en schakelt de verlichting pas uit nadat de sensor gedurende een korte periode (vb. 10 minuten) geen activiteit meer heeft waargenomen. Men spreekt van een tijdsvertraging.

- **Afwezigheidsdetectie**: het verlichtingssysteem wordt manueel aangeschakeld door de gebruiker en het regelsysteem begint pas op dat ogenblik te werken. Van zodra er geen activiteit meer wordt waargenomen, wordt – meestal na de ingestelde tijdsvertraging – het verlichtingssysteem uitgeschakeld.

Een mogelijke variant op beide strategieën is een systeem waarbij de verlichting na de tijdsvertraging niet wordt uitgeschakeld, maar wel wordt gedimd naar een lagere verlichtingssterkte. Eventueel wordt in meerdere stappen gedimd tot het systeem uiteindelijk volledig wordt uitgeschakeld.

Inspectietip

Wanneer er een automatische regeling in functie van bezetting geïnstalleerd is, bevindt er zich minstens één sensor voor aan- of afwezigheidsdetector in de ruimte.

De aanwezigheid van een automatische regeling kan vastgesteld worden door het betreden en verlaten van de onbezette ruimten:

- *in geval van aanwezigheidsdetectie schakelt de verlichting onmiddellijk aan bij het betreden van de onbezette ruimte;*
- *in geval van afwezigheidsdetectie zal de verlichting, nadat deze eerst manueel werd aangeschakeld en van zodra er geen activiteit meer wordt waargenomen in de ruimte, na een korte tijd automatisch uitschakelen. Het is mogelijk dat de verlichting niet uitgeschakeld wordt, maar naar een lagere verlichtingssterkte gedimd wordt.*

XI.5.1.2 Manueel

De manuele regeling in functie van de bezetting gebeurt met tussenkomst van gebouwgebruikers. De manuele schakeling kan bestaan uit schakelaar(s) die binnen de ruimte aanwezig is (zijn), een afstandsschakelaar, of een combinatie van beiden. Verlichting kan ook manueel worden aangestuurd door een domoticasysteem.

Inspectietip

Een tijdsrelais is een speciale vorm van een manuele regeling in functie van bezetting. Het licht moet manueel aangeschakeld worden, maar schakelt automatisch terug uit na een vast ingestelde tijd. Dit systeem wordt vaak toegepast in gedeelde (trap)hallen.

Figuur 257: Verlichtingsschakelaar aan/uit drukschakelaar (links), druk-/draaischakelaar met dimfunctie (midden) en afstandsschakelaars (rechts)

XI.5.1.3 Geen

De verlichting in de ruimte kan niet worden geregeld i.f.v. de aan- of afwezigheid van gebruikers in de ruimte. Er is geen automatische regeling of schakelaar i.f.v. bezetting aanwezig.

Systemen waarbij de verlichting dus enkel automatisch geregeld wordt in functie van de tijd (= tijd- of kloksturing) en niet manueel kan worden bijgestuurd door de gebruiker, vallen dus onder deze categorie.

XI.5.2 Regeling in functie van de beschikbaarheid van daglicht

Onder een regeling in functie van daglichtbeschikbaarheid wordt een systeem verstaan dat het kunstlicht aanstuurt in functie van de hoeveelheid invallende daglicht. Dit kan een volledige in- of uitschakeling betekenen van de verlichting in (een gedeelte van) de ruimten, of het bijsturen van de lichtstroom (verlagen of verhogen) in functie van het invallende daglicht.

Men onderscheidt volgende types:

- Automatisch;
- Manueel;
- Geen.

Let op: Verwar een sensor voor de regeling i.f.v. bezetting niet met een sensor voor de regeling i.f.v. de daglichtbeschikbaarheid.

Inspectietip

- Regeling in functie van daglicht vereist invallend daglicht. Indien er geen venster is in de betreffende ruimte of indien er enkel een venster is in de ruimte dat uitgeeft op een andere binnenruimte, kan het type regeling in functie van daglichtbeschikbaarheid niet worden ingevoerd voor die ruimte.

- Daglichtregelingen kunnen het best geïnspecteerd worden als het buiten donker wordt. Bij de overgang van dag naar nacht is het effect van daglichtregelingen beter zichtbaar.

Ruimten zonder vensters die uitkijken op de buitenomgeving kunnen niet voorzien zijn van regelingen i.f.v. daglicht.

XI.5.2.1 Automatisch

De automatische regeling in functie van daglichtbeschikbaarheid gebeurt zonder tussenkomst van gebouwgebruikers.

Er zijn sensoren aanwezig voor de detectie van daglicht, hetzij één sensor aan de buitenzijde van het gebouw (meestal op het dak of aan een gevel), hetzij één sensor centraal opgesteld in de betreffende ruimte(n) (of een gedeelte ervan), hetzij een sensor per verlichtingsarmatuur of verlichtingsbron.

Figuur 258: Sensor voor verlichtingssterkte/daglichtsensoren: rechtstreeks op de lichtbron (boven links), voor opstelling aan het plafond in de ruimte (boven midden en rechts) en daglichtsensor geïntegreerd in sensor voor aanwezigheidsdetectie (onder links)

XI.5.2.2 Manueel

Men spreekt van manuele daglichtregeling wanneer de verlichting manueel gedimd of uitgeschakeld kan worden in functie van daglicht. Het dimmen van de verlichting(ssterkte) in de ruimte gebeurt dan handmatig met behulp van één of meerdere dimschakelaars voor dimmen of volledig doven (van een (gedeelte)) van het kunstlicht.

In elke ruimte met daglichttoetreding via ramen is er sprake van manuele daglichtregeling als de ruimte beschikt over een manuele aan/uit schakelaar of dimschakelaar voor het kunstlicht.

In dit geval zijn het de personen aanwezig in de ruimte die eigenlijk fungeren als daglichtsensor: zij detecteren of er voldoende daglicht is en schakelen de verlichting manueel aan of uit in functie hiervan of dimmen deze.

XI.5.2.3 Geen

De verlichting(ssterkte) in de ruimte kan niet worden geregeld in functie van daglicht. Er is dus geen manuele en geen automatische regeling of dimschakelaar i.f.v. daglicht aanwezig, of de ruimte heeft geen ramen naar buiten.

** Voorbeelden:*

- *In een landschapskantoor wordt de verlichting volledig aangeschakeld als er mensen aanwezig zijn, en dit door middel van automatische aanwezigheidsdetectie (zie XI.5.1.1). Er is geen automatische daglichtsensor aanwezig en er zijn geen manuele dim- of aan/uitschakelaars.*
- *Een klein vergaderzaaltje heeft een manuele aan/uit schakelaar en ramen die uitkomen op een gang. Er is geen daglichttoetreding in deze ruimte, waardoor er geen regeling in functie van daglicht mogelijk is.*

Gezien om gevoegd te worden bij het ministerieel besluit tot wijziging van diverse bepalingen van het ministerieel besluit van 28 december 2018 houdende algemene bepalingen inzake de energieprestatieregelgeving, energieprestatiecertificaten en de certificering van aannemers en installateurs.

Brussel,…….

De Vlaamse minister van Justitie en Handhaving, Omgeving, Energie en Toerisme

Zuhal DEMIR

BIJLAGE 4.

Bijlage 18/5. Formulestructuur voor het EPC voor niet-residentiële gebouwen

INHOUD

1 INLEIDING 4
2 ENERGIESCORE 4

2.1 Berekende energiescore 4

2.1.1 Uitgangspunten 4
2.1.2 Netto energiebehoefte voor ruimteverwarming, ruimtekoeling, sanitair warm water en bevochtiging 4
2.1.3 Bruto energiebehoefte voor ruimteverwarming, ruimtekoeling en sanitair warm water 42
2.1.4 Eindenergiegebruik voor ruimteverwarming, ruimtekoeling en bevochtiging 50
2.1.5 Maandelijks eindenergiegebruik voor sanitair warm water 69
2.1.6 Maandelijkse nuttige energiebijdrage van een thermisch zonne-energie-systeem 74
2.1.7 Maandelijks hulpenergiegebruik 76
2.1.8 Energiegebruik voor verlichting 82
2.1.9 Primair energiegebruik 86
2.1.10 Berekende energiescore 89
2.1.11 Gemiddelde U-waarden en R-waarde isolatie (certificaat) 89
2.1.12 Installatierendement (certificaat) 93

3 HERNIEUWBAAR AANDEEL 96

3.1 Uitgangspunten 96

3.1.1 Gemeten energiegebruik 96
3.1.2 Energiegebruik buiten de eenheid 96
3.1.3 Metingen voor meerdere eenheden 97

3.2 Basisdefinitie hernieuwbaar aandeel 97
3.3 Koolstof-efficiëntie 99
3.4 netto energiegebruik over de meetperiode 100

3.4.1 Geleverde energie 100
3.4.2 Geëxporteerde energie 103
3.4.3 Conversiewaarde 106
3.4.4 Hernieuwbare fractie F_H 106
3.4.5 Rendement producent 107
3.4.6 Seriegeschakelde meters van dezelfde energiedrager 110
3.4.7 Energiegebruik buiten de eenheid 110

BIJLAGE A VERHOUDING VAN DE ONDERSTE TOT DE BOVENSTE VERBRANDINGSWAARDE VAN VERSCHILLENDE BRANDSTOFFEN CONVERSIEFACTOREN PER ENERGIEVECTOR 111
BIJLAGE B BEPALING VAN DE WARMTEGELEIDBAARHEID (λ-WAARDE) EN VAN DE WARMTEWEERSTAND (R-WAARDE) VAN BOUWMATERIALEN 112

B.1 Tabellen met waarden bij ontstentenis voor de warmtegeleidbaarheden en diktes van homogene bouwmaterialen 112

BIJLAGE C WARMTEKRACHTKOPPELING 116

C.1 Bepaling van het elektrisch en thermisch omzettingsrendement van WKK 116
C.1.1 Bepaling van het elektrisch en thermisch omzettingsrendement van een interne verbrandingsmotor op aardgas, gas afkomstig van biomassa, gasolie of plantaardige olie 116

C.1.2 Bepaling van het elektrisch en thermisch omzettingsrendement van andere technologieën dan interne verbrandingsmotoren op aardgas, biogas, stookolie of plantaardige olie (vloerbare biogas) 118
C.2 Bepaling van het maandelijks eindenergiegebruik van een WKK-installatie 119
C.2.1 Door WKK gedekte bruto energiebehoefte voor ruimteverwarming 119
C.2.2 Door WKK gedekte netto energiebehoefte voor bevochtiging 119
C.2.3 Door WKK gedekte bruto energiebehoefte voor sanitair warm water 120
C.3 Bepaling van de hoeveelheid geproduceerde elektriciteit 120

1 INLEIDING

In het kader van de Europese richtlijn “Energieprestatie van gebouwen” bestaat er in Vlaanderen de verplichting om bestaande niet-residentiële gebouwen bij verkoop en verhuur te voorzien van een energieprestatiecertificaat. Het energieprestatiecertificaat geeft inzicht in de energetische kwaliteit en de afstand tot de langetermijndoelstellingen (LTD) van de gebouweenheid. Daarnaast worden aanbevelingen gedaan om deze te verbeteren. Het EPC bevat twee belangrijke indicatoren:

- Energiescore: is een maat voor de energetische kwaliteit en wordt berekend als het jaarlijkse totale primaire energiegebruik gedeeld door de bruikbare vloeroppervlakte van de gebouweenheid.
- Hernieuwbaar aandeel: is een maat voor de afstand tot de LTD en wordt gebaseerd op metingen van het werkelijke energiegebruik hernieuwbare en niet-hernieuwbare energie

De berekening van deze indicatoren is beschreven in dit document.

2 ENERGIESCORE

Het doel van de energiescore is om de gebouwgebruiker in staat te stellen de energieprestatie van de eenheid op een eenvoudige manier te vergelijken met soortgelijke eenheden.

2.1 BEREKENDE ENERGIESCORE

2.1.1 Uitgangspunten

Deze methodiek bepaalt de energiescore voor **niet-residentiële** gebouweenheden.

Het volledige beschermd volume van de gebouweenheid wordt steeds als verwarmd, verlicht en geventileerd beschouwd. Indien een deel van de eenheid in werkelijkheid niet verwarmd, geventileerd of verlicht wordt, wordt bij conventie toch steeds een bepaalde installatie beschouwd om aan deze noden te kunnen voorzien:

- ruimteverwarming: plaatselijke, elektrische convectoren met elektronische regeling;
- ventilatie: mechanische toe- en afvoer, *zonder tijdsturing*, zonder debietsregeling of warmteterugwinning;
- verlichting: *compacte fluorescentielampen zonder sturing (daglicht- of aanwezigheidsdetectie)*

Voor de berekening van de energiescore wordt uitgegaan van een vast gebruikersgedrag. Interne warmtewinsten, hygiënische ventilatie, behoeften voor sanitair warm water, etc. worden bepaald aan de hand van één gedefinieerde bestemming die als representatief voor niet-residentiële activiteiten wordt beschouwd.

2.1.2 Netto energiebehoefte voor ruimteverwarming, ruimtekoeling, sanitair warm water en bevochtiging

De gebruiksoppervlakte van de eenheid A_{use} wordt als volgt bepaald:

Eq. 1 $A_{use} = d_{use} \cdot A_{BVO}$ (m^2)

waarin:

d_{use} de benuttingsgraad van de verwarmde vloeroppervlakte, gelijk aan 1, (-);

A_{BVO} de bruto vloeroppervlakte van de eenheid, in m^2.

Tabel 1: Maandwaarden voor de lengte van de maand (t_m), de gemiddelde buitentemperatuur voor verwarmingsberekeningen ($\theta_{e,heat,m}$) en voor koelberekeningen ($\theta_{e,cool,m}$)

Maand	t_m (Ms) [1]	$\theta_{e,heat,m}$ (°C)	$\theta_{e,cool,m}$ (°C)
Januari	2,6784	3,2	3,9
Februari	2,4192	3,9	4,8
Maart	2,6784	5,9	6,1
April	2,5920	9,2	9,8
Mei	2,6784	13,3	13,8
Juni	2,5920	16,2	17,1
Juli	2,6784	17,6	17,8
Augustus	2,6784	17,6	18,1
September	2,5920	15,2	16,3
Oktober	2,6784	11,2	11,9
November	2,5920	6,3	6,7
December	2,6784	3,5	3,5

Tabel 2: Conventioneel bezettingsprofiel f_{pres}

Beginuur van de bezetting	Einduur van de bezetting	Dagen per week	Bezettingsfractie per week f_{pres}
8h	18h	5 (Ma → Vrij)	0,30

2.1.2.1 Rekenwaarde binnentemperatuur voor de verwarmings- en koelberekeningen

2.1.2.1.1 Ruimteverwarming

Voor de gebouweenheden met een lage inertie (indien voldaan aan Eq. 2), wordt de rekenwaarde voor de binnentemperatuur voor de verwarmingsberekeningen bepaald als:

Eq. 2 $\boldsymbol{\tau}_{\text{heat,k}} < 0{,}2 \cdot \boldsymbol{t}_{\text{unocc,min}}$ (h)

dan geldt:

Eq. 3 $\theta_{\text{i,heat,k}} = \theta_{\text{i,heat,avg}}$ (°C)

[1] 1 Ms, 1 Megaseconde, is 1 miljoen seconden.

waarin:

$\tau_{heat,k}$ de tijdsconstante voor verwarming, uitgaand van ventilatiesysteem k, bepaald volgens § 2.1.2.2, in h;

$t_{unocc,min}$ de kortste periode gedurende dewelke de gebouweenheid niet bezet is, gelijk gesteld aan 14 h;

$\theta_{i,heat,k}$ de rekenwaarde van de binnentemperatuur voor de verwarmingsberekening van de gebouweenheid geventileerd door ventilatiesysteem k, zoals gebruikt in § 2.1.2.2 voor de bepaling van de maandelijkse transmissie- en ventilatieverliezen, in °C;

$\theta_{i,heat,avg}$ de gemiddelde binnentemperatuur voor de verwarmingsberekening, gelijk gesteld aan 16,8°C.

Voor gebouweenheden met een hoge inertie (als voldaan aan Eq. 4) wordt de rekenwaarde voor de binnentemperatuur bepaald als:

Eq. 4 $\tau_{heat,k} > 3 \cdot t_{unocc,max}$ (h)

dan geldt:

Eq. 5 $\theta_{i,heat,k} = \theta_{i,heat,setpoint}$ (°C)

waarin:

$\tau_{heat,k}$ de tijdsconstante voor de verwarming, uitgaand van ventilatiesysteem k, bepaald volgens § 2.1.2.2, in h;

$t_{unocc,max}$ de langste periode gedurende dewelke de gebouweenheid niet bezet is, gelijk gesteld aan 62 h;

$\theta_{i,heat,k}$ de rekenwaarde van de binnentemperatuur voor de verwarmingsberekening van de gebouweenheid geventileerd door ventilatiesysteem k, zoals gebruikt in § 2.1.2.2 voor de bepaling van de maandelijkse transmissie- en ventilatieverliezen, in °C;

$\theta_{i,heat,setpoint}$ de instelwaarde van de binnentemperatuur voor de verwarmingsberekening, gelijk gesteld aan 21°C.

Voor gebouweenheden met een gemiddelde inertie (dus niet laag of niet hoog en dus niet voldaan is aan Eq. 2 of Eq. 4) wordt de tussentijdse temperatuur bepaald als:

Eq. 6 $$\theta_{i,heat,k} = \theta_{i,heat,avg} + \left(\log_{10}\left[\frac{(\theta_{i,heat,setpoint} - \theta_{i,heat,avg}) \cdot \left[2 \cdot t_{unocc,min} - 3 \cdot t_{unocc,max} - 9 \cdot \tau_{heat,k} \right]}{0{,}2 \cdot t_{unocc,min} - 3 \cdot t_{unocc,max}} \right] \right)$$ (-)

waarin:

$\theta_{i,heat}$ de rekenwaarde van de binnentemperatuur voor de verwarmingsberekening van de gebouweenheid geventileerd door ventilatiesysteem k zoals gebruikt in § 2.1.2.2 voor de bepaling van de maandelijkse transmissie- en ventilatieverliezen, in °C;

$\theta_{i,heat,avg}$ de gemiddelde binnentemperatuur voor de verwarmingsberekening, gelijk gesteld aan 16,8°C;

$\theta_{i,heat,setpoint}$ de instelwaarde van de binnentemperatuur voor de verwarmingsberekening, gelijk gesteld aan 21°C;

$t_{unocc,min}$ de kortste periode gedurende dewelke de gebouweenheid niet bezet is, gelijk gesteld aan 14 h;

$t_{unocc,max}$ de langste periode gedurende dewelke de gebouweenheid niet bezet is, gelijk gesteld aan 62 h;

$\tau_{heat,k}$ de tijdsconstante voor de verwarming, uitgaand van ventilatiesysteem k, bepaald volgens § 2.1.2.2, in h.

Tabel 3: Numerieke parameters bij de bepaling van de benuttingsfactor

Ruimteverwarming		**Ruimtekoeling**	
$a_{0,heat}$ (-)	$\tau_{0,heat}$ (h)	$b_{0,cool}$ (-)	$\tau_{0,cool}$ (h)
1	15	1	15

2.1.2.1.2 Ruimtekoeling

Voor de gebouweenheden met een lage inertie (indien voldaan aan Eq. 7), wordt de rekenwaarde voor de binnentemperatuur voor koelberekeningen bepaald als:

Eq. 7 $\tau_{cool,k,m} < 0{,}2 \cdot t_{unocc,min}$ (h)

dan geldt:

Eq. 8 $\theta_{i,cool,k} = \theta_{i,cool,avg}$ (°C)

Eq. 9 $a_{cool,k,m} = 1$ (-)

met:

$\tau_{cool,k,m}$ de maandelijkse tijdsconstante, uitgaand van ventilatiesysteem k, voor het bepalen van de reductiefactor voor koeling die rekening houdt met tussentijdse temperatuurverhogingen, zoals hieronder bepaald, in h;

$t_{unocc,min}$ de kortste periode gedurende dewelke de gebouweenheid niet bezet is, gelijk gesteld aan 14 h;

$\theta_{i,cool,k}$ de rekenwaarde van de binnentemperatuur voor de berekening van de ruimtekoeling van de gebouweenheid geventileerd door ventilatiesysteem k, zoals gebruikt in § 2.1.2.2 voor de bepaling van de maandelijkse transmissie- en ventilatieverliezen, in °C;

$\theta_{i,cool,\ avg}$ de gemiddelde binnentemperatuur voor de berekening van de ruimtekoeling, gelijk gesteld aan 27,1°C;

$a_{cool,k,m}$ de reductiefactor die rekening houdt met tussentijdse temperatuurverhogingen, voor de maand m, (-).

De maandelijkse tijdsconstante, uitgaand van ventilatiesysteem k, voor het bepalen van de reductiefactor voor koeling die rekening houdt met tussentijdse temperatuurverhogingen, wordt bepaald als volgt:

Eq. 10 $\tau_{cool,k,m} = \frac{C_{gebouweenheid} \cdot V_{gebouweenheid}}{3{,}6 \cdot \left(H_{T,cool} + [H_{V,hyg,cool,k,m} + H_{V,in/exfiltr,cool}]\right)}$ (h)

waarin:

$C_{gebouweenheid}$ de effectieve thermische capaciteit van de gebouweenheid per volume-eenheid, ontleend aan Tabel 4, in kJ/K.m³;

$V_{gebouweenheid}$ beschermd volume van de gebouweenheid in m³;

$H_{T,cool}$ de warmteoverdrachtscoëfficiënt door transmissie voor de koelberekeningen, bepaald volgens § 2.1.2.4, in W/K;

$H_{V,hyg,cool,k,m}$ de maandelijkse warmteoverdrachtscoëfficiënt door hygiënische ventilatie voor de koelberekeningen, uitgaand van ventilatiesysteem k, bepaald volgens § 2.1.2.5.2 in W/K;

$H_{V,in/exfiltr,cool}$ de maandelijkse warmteoverdrachtscoëfficiënt door in/exfiltratie voor de koelberekeningen, bepaald volgens § 2.1.2.5.2.1, in W/K;

Voor de gebouweenheden met een hoge inertie (indien voldaan aan Eq. 11), wordt de rekenwaarde voor de binnentemperatuur voor koelberekeningen bepaald als:

Eq. 11 $\tau_{cool,k,m} > 3 \cdot t_{unocc,max}$ (h)

dan geldt:

Eq. 12 $\theta_{i,cool,k} = \theta_{i,cool,setpoint}$ (°C)

Eq. 13 $a_{cool,k,m} = 1$ (-)

met:

$\tau_{cool,k,m}$ de maandelijkse tijdsconstante, uitgaand van ventilatiesysteem k, voor het bepalen van de reductiefactor die rekening houdt met tussentijdse temperatuurverhogingen, in h;

$t_{unocc,max,}$ de langste periode gedurende dewelke niet bezet is, gelijk gesteld aan 62 h;

$\theta_{i,cool,k}$ de rekenwaarde van de binnentemperatuur voor de berekening van de ruimtekoeling van de gebouweenheid geventileerd door ventilatiesysteem k, zoals gebruikt in § 2.1.2.2 voor de bepaling van de maandelijkse transmissie- en ventilatieverliezen, in °C;

$\theta_{i,cool,setpoint}$ de instelwaarde van de binnentemperatuur voor de berekening van de ruimtekoeling, gelijk gesteld aan 25°C;

$a_{cool,k,m}$ de reductiefactor die rekening houdt met tussentijdse temperatuurverhogingen, voor de maand m (-).

Voor gebouweenheden met een gemiddelde inertie (dus niet laag of niet hoog en dus niet voldaan is aan Eq. 7 of Eq. 11) wordt de tussentijdse temperatuur voor koelberekeningen bepaald als:

Eq. 14 $\theta_{i,cool,k} = \theta_{i,cool,setpoint}$ (°C)

en:

Eq.15 $a_{cool,k,m} = \max\left[f_{cool}; 1 - 3 \cdot \left(\frac{\tau_{0,cool}}{\tau_{cool,k,m}}\right) \cdot \lambda_{cool,k,m} \cdot (1 - f_{cool})\right]$ (-)

waarin:

$\theta_{i,cool,k}$ de rekenwaarde van de binnentemperatuur voor de berekening van de ruimtekoeling van de gebouweenheid geventileerd door ventilatiesysteem k, zoals gebruikt in § 2.1.2.2 voor de bepaling van de maandelijkse transmissie- en ventilatieverliezen, in °C;

$\theta_{i,cool,setpoint}$ de instelwaarde van de binnentemperatuur voor de berekening van de ruimtekoeling gelijk gesteld aan 25°C;

$a_{cool,m}$ de reductiefactor die rekening houdt met tussentijdse temperatuurverhogingen voor de maand m, (-);

f_{cool} de bezettingsfractie per week dat de gebouweenheid wordt gekoeld op de instelwaarde van de binnentemperatuur (zonder temperatuurverhoging). Deze fractie is gelijk aan het aantal dagen per week de gebouweenheid bezet is, bepaald volgens Tabel 2, gedeeld door 7, (-);

$\tau_{0,cool}$ een constante, ontleend aan Tabel 3, in h;

$\tau_{cool,k,m}$ de maandelijkse tijdsconstante, uitgaand van ventilatiesysteem k, voor koeling, bepaald volgens § 2.1.2.2, in h;

$\lambda_{cool,k,m}$ de maandelijkse verlies-winstverhouding voor koeling, uitgaand van ventilatiesysteem k, bepaald volgens § 2.1.2.2, (-).

2.1.2.2 Maandelijkse netto energiebehoefte voor ruimteverwarming

De netto energiebehoefte voor ruimteverwarming wordt steeds voor de volledige eenheid bepaald, voor alle maanden van het jaar, om vervolgens te worden gebruikt voor de berekening van de bruto energiebehoefte.

De maandelijkse netto energiebehoefte voor ruimteverwarming wordt onder meer beïnvloed door eigenschappen van de aanwezige systemen voor ventilatie. Om de impact van alle aanwezige ventilatiesystemen k in de gebouweenheid te verrekenen, wordt de netto energiebehoefte voor ruimteverwarming berekend als de gewogen gemiddelde netto energiebehoefte voor ruimteverwarming van de gebouweenheid verondersteld volledig geventileerd te zijn door elk ventilatiesysteem k afzonderlijk:

Eq. 16 $Q_{heat,net,m} = \sum_k Q_{heat,net,k,m} \cdot f_{hyg,k}$ (MJ)

Waarin:

$Q_{heat,net,m}$ netto energiebehoefte voor ruimteverwarming in maand m, in MJ;

$f_{hyg,k}$ fractie van de ventilatiebehoefte voorzien door ventilatiesysteem k, (-);

$Q_{heat,net,k,m}$ netto energiebehoefte voor ruimteverwarming in maand m indien geventileerd door ventilatiesysteem k, in MJ.

Er wordt gesommeerd over alle ventilatiesystemen k die de gebouweenheid bedienen.

Factor $f_{hyg,k}$ bepaalt hoeveel ventilatiesysteem k bijdraagt tot de hygiënische ventilatie van de gebouweenheid. Deze fractie wordt bepaald als de som van de oppervlaktefracties van alle ruimteclusters die het ventilatiesysteem k bedient.

De som van de ventilatiefracties ($\sum f_{hyg,k}$) is steeds gelijk zijn aan 1.

Voor de berekening van de maandelijkse netto energiebehoefte voor ruimteverwarming worden telkens de totale maandverliezen door transmissie en ventilatie bepaald, bij een vastgelegde rekenwaarde voor de binnentemperatuur $\theta_{i,heat}$ (bepaald volgens § 2.1.2.1), evenals de maandelijkse warmtewinsten door bezonning en interne warmteproductie. Met behulp van de benuttingsfactor voor de warmtewinsten wordt dan de maandelijkse energiebalans, telkens per functie, opgesteld.

Bepaal de maandelijkse netto energiebehoefte voor ruimteverwarming voor de gebouweenheid met ventilatiesysteem k, rekening houdend met eventuele tussentijdse temperatuurverlagingen, als volgt:

Eq. 17 Indien $\gamma_{heat,k,m} \geq 2{,}5$ of $\gamma_{heat,k,m} < 0$, geldt $Q_{heat,net,k,m} = 0$ (MJ)

Indien $\gamma_{heat,k,m} < 2{,}5$ en $\gamma_{heat,k,m} \geq 0$,

geldt $Q_{heat,net,k,m} = Q_{L,heat,k,m} - \eta_{util,heat,k,m} \cdot Q_{g,heat,m}$ (MJ)

Uitzondering: indien $Q_{L,heat,k,m} = 0$, geldt $Q_{heat,net,k,m} = 0$ (MJ)

met:

Eq. 18 $Q_{L,heat,k,m} = Q_{T,heat,k,m} + Q_{V,heat,k,m}$ (MJ)

Eq. 19 $Q_{g,heat,m} = Q_{i,heat,m} + Q_{s,heat,m}$ (MJ)

waarin:

$\gamma_{heat,k,m}$ de maandelijkse winst-verliesverhouding voor de maand m, zoals hieronder bepaald,(-);

$Q_{heat,net,k,m}$ de netto energiebehoefte voor ruimteverwarming voor de maand m van de gebouweenheid geventileerd door ventilatiesysteem k, in MJ;

$Q_{L,heat,k,m}$ het maandelijks warmteverlies door transmissie en ventilatie voor de verwarmingsberekeningen van de gebouweenheid geventileerd door ventilatiesysteem k, in MJ;

$\eta_{util,heat,\ k,m}$ de maandelijkse benuttingsfactor voor de warmtewinsten voor de verwarmingsberekeningen de gebouweenheid geventileerd door ventilatiesysteem k, zoals hieronder bepaald, (-);

$Q_{g,heat,m}$ de maandelijkse warmtewinsten door bezonning en interne warmteproductie voor de verwarmingsberekeningen, in MJ;

$Q_{T,heat,k,m}$ het maandelijks warmteverlies door transmissie voor de verwarmingsberekeningen van de gebouweenheid geventileerd door ventilatiesysteem k, zoals hieronder bepaald, in MJ;

$Q_{V,heat,k,m}$ het maandelijks warmteverlies door ventilatie voor de verwarmingsberekeningen van de gebouweenheid geventileerd door ventilatiesysteem k, zoals hieronder bepaald, in MJ;

$Q_{i,heat,m}$ de maandelijkse interne warmteproductie voor de verwarmingsberekeningen, bepaald volgens § 2.1.2.6 in MJ;

$Q_{s,heat,m}$ de maandelijkse zonnewarmtewinsten voor de verwarmingsberekeningen, bepaald volgens §2.1.2.7, in MJ.

en:

Eq. 20 $Q_{T,heat,k,m} = H_{T,heat} \cdot (\theta_{i,heat,k} - \theta_{e,heat,m}) \cdot t_m$ (MJ)

Eq. 21 $Q_{V,heat,k,m} = H_{V,heat,k} \cdot (\theta_{i,heat,k} - \theta_{e,heat,m}) \cdot t_m$ (MJ)

waarin:

$H_{T,heat}$ de warmteoverdrachtscoëfficiënt door transmissie voor de verwarmingsberekeningen, bepaald volgens § 2.1.2.4, in W/K;

$H_{V,heat,k}$ de warmteoverdrachtscoëfficiënt door ventilatie voor de verwarmingsberekeningen van de gebouweenheid geventileerd door ventilatiesysteem k, bepaald volgens § 2.1.2.5, in W/K;

$\theta_{i,heat,k}$ de rekenwaarde van de binnentemperatuur voor de bepaling van de energiebehoefte voor verwarming van de gebouweenheid geventileerd door ventilatiesysteem k, bepaald volgens § 2.1.2.1, in °C;

$\theta_{e,heat,m}$ de maandgemiddelde buitentemperatuur voor verwarmingsberekeningen, ontleend aan Tabel 1, in °C;

t_m de duur van de maand, ontleend aan Tabel 1 in Ms.

De benuttingsfactor voor de warmtewinsten wordt per maand bepaald aan de hand van de voor warmte toegankelijke massa en de verhouding tussen warmtewinsten en warmteverlies. Bereken de benuttingsfactor voor verwarming per functie en per maand, $\eta_{util,heat,k,m}$, met:

Eq. 22 indien $\gamma_{heat,k,m} \neq 1$: $\eta_{util,heat,k,m} = \frac{1-(\gamma_{heat,k,m})^{a}}{1-(\gamma_{heat,k,m})^{a+1}}$ (-)

indien $\gamma_{heat,k,m} = 1$: $\eta_{util,heat,k,m} = \frac{a}{a+1}$ (-)

waarbij de maandelijkse winst-verliesverhouding voor de gebouweenheid geventileerd door ventilatiesysteem k voor de maand m, $\gamma_{heat,k,m}$, gedefinieerd is als:

Eq. 23 $\gamma_{heat,k,m} = \frac{Q_{g,heat,m}}{Q_{L,heat,k,m}}$ (-)

en waarbij de numerieke parameter a gegeven wordt door:

Eq. 24 $a = a_{0,heat} + \frac{\tau_{heat,k}}{\tau_{0,heat}}$ (-)

met als tijdconstante voor verwarming, $\tau_{heat,k}$, in h:

Eq. 25 $\tau_{heat,k} = \frac{C_{gebouweenheid} \cdot V_{gebouweenheid}}{3{,}6 \cdot (H_{T,heat} + H_{V,heat,k})}$ (h)

waarin:

$a_{0,heat}$ een constante, ontleend aan Tabel 3, (-);

$\tau_{0,heat}$ een constante, ontleend aan Tabel 3, in h;

$C_{gebouweenheid}$ de effectieve thermische capaciteit van de gebouweenheid per volume-eenheid, ontleend aan Tabel 4, in kJ/Km³;

$V_{gebouweenheid}$ beschermd volume van de gebouweenheid, in m³;

$H_{T,heat}$ de warmteoverdrachtscoëfficiënt door transmissie voor de verwarmingsberekeningen, bepaald volgens § 2.1.2.4, in W/K;

$H_{V,heat,k}$ de warmteoverdrachtscoëfficiënt door ventilatie voor de verwarmingsberekeningen van de gebouweenheid geventileerd door ventilatiesysteem k, bepaald volgens § 2.1.2.5 in W/K.

Tabel 4: Warmtecapaciteit van de gebouweenheid

Thermische massa gebouweenheid	**$C_{gebouweenheid}$ (kJ/Km³)**
Licht	37
Half zwaar/matig zwaar	71
Zwaar	123

2.1.2.3 Maandelijkse netto energiebehoefte voor ruimtekoeling

De netto energiebehoefte voor ruimtekoeling wordt steeds voor de volledige eenheid bepaald, voor alle maanden van het jaar, om vervolgens te worden gebruikt voor de berekening van de bruto energiebehoefte.

De maandelijkse netto energiebehoefte voor ruimtekoeling wordt onder meer beïnvloed door eigenschappen van de aanwezige systemen voor ventilatie. Om de impact van alle aanwezige ventilatiesystemen k in de gebouweenheid te verrekenen, wordt de netto energiebehoefte voor ruimtekoeling berekend als de gewogen gemiddelde netto energiebehoefte voor ruimtekoeling van de gebouweenheid verondersteld volledig geventileerd te zijn door elk ventilatiesysteem k afzonderlijk:

Eq. 26 $Q_{cool,net,m} = \sum_k Q_{cool,net,k,m} \cdot f_{hyg,k}$ (MJ)

Waarin:

$Q_{cool,net,m}$ netto energiebehoefte voor ruimtekoeling in maand m, in MJ;

$f_{hyg,k}$ fractie van de ventilatiebehoefte voorzien door ventilatiesysteem k, (-);

$Q_{cool,net,k,m}$ netto energiebehoefte voor ruimtekoeling in maand m indien geventileerd door ventilatiesysteem k, in MJ.

Factor $f_{hyg,k}$ bepaalt hoeveel ventilatiesysteem k bijdraagt tot de hygiënische ventilatie van de gebouweenheid. Deze fractie wordt direct ingevoerd.

De som van de ventilatiefracties ($\sum f_{hyg,k}$) is steeds gelijk zijn aan 1.

Bepaal de maandelijkse netto energiebehoefte voor ruimtekoeling voor de gebouweenheid met ventilatiesysteem k, rekening houdend met eventuele tussentijdse temperatuurverhogingen, als volgt:

Eq. 27 $Q_{cool,net,k,m} = a_{cool,k,m} \cdot (Q_{g,cool,m} - \eta_{util,cool,k,m} \cdot Q_{L,cool,k,m})$ (MJ)

Uitzondering: indien $Q_{L,cool,k,m} = 0$ geldt $Q_{cool,net,k,m} = Q_{g,cool,m}$ (MJ)

met:

Eq. 28 $Q_{g,cool,m} = Q_{i,cool,m} + Q_{s,cool,m}$ (MJ)

Eq. 29 $Q_{L,cool,k,m} = Q_{T,cool,k,m} + Q_{V,hyg,cool,k,m} + Q_{V,in/exfiltr,cool,k,m}$ (MJ)

waarin:

$\lambda_{cool,k,m}$ maandelijkse verlies-winstverhouding voor koeling van de gebouweenheid geventileerd door ventilatiesysteem k, zoals hieronder bepaald, (-);

$Q_{cool,net,k,m}$ de maandelijkse netto energiebehoefte voor ruimtekoeling van de gebouweenheid geventileerd door ventilatiesysteem k, in MJ;

$a_{cool,k,m}$ de reductiefactor die rekening houdt met tussentijdse temperatuurverhogingen, voor de maand m, bepaald volgens Eq. 9, Eq. 13 of Eq.15 (-);

$Q_{g,cool,m}$ de maandelijkse warmtewinsten door bezonning en interne warmteproductie voor de koelberekeningen, in MJ;

$\eta_{util,cool,k,m}$ de maandelijkse benuttingsfactor voor de warmteverliezen voor de koelberekeningen van de gebouweenheid geventileerd door ventilatiesysteem k, zoals hieronder bepaald, (-);

$Q_{L,cool,k,m}$ het maandelijks warmteverlies door transmissie en ventilatie voor de koelberekeningen van de gebouweenheid geventileerd door ventilatiesysteem k, in MJ;

$Q_{T,cool,k,m}$ het maandelijks warmteverlies door transmissie voor de koelberekeningen van de gebouweenheid geventileerd door ventilatiesysteem k, zoals hieronder bepaald, in MJ;

$Q_{V,hyg,cool,k,m}$ het maandelijks warmteverlies door hygiënische ventilatie voor de koelberekeningen van de gebouweenheid geventileerd door ventilatiesysteem k, zoals hieronder bepaald, in MJ;

$Q_{V,in/exfiltr,cool,k,m}$ het maandelijks warmteverlies door ventilatie door in/exfiltratie voor de koelberekeningen van de gebouweenheid geventileerd door ventilatiesysteem k, zoals hieronder bepaald, in MJ;

$Q_{i,cool,m}$ de maandelijkse interne warmteproductie voor de koelberekeningen, bepaald volgens § 2.1.2.6, in MJ;

$Q_{s,cool,m}$ de maandelijkse zonnewarmtewinsten voor de koelberekeningen, bepaald volgens §2.1.2.7, in MJ.

en:

Eq. 30 $Q_{T,cool,k,m} = H_{T,cool} \cdot (\theta_{i,cool,k,m} - \theta_{e,cool,m}) \cdot t_m$ (MJ)

Eq. 31 $Q_{V,hyg,cool,k,m} = \left[H_{V,hyg,cool,k} \cdot (\theta_{i,cool,k,m} - \theta_{e,V,cool,hyg,k,m})\right] \cdot t_m$ (MJ)

Eq. 32 $Q_{V,in/exfiltr,cool,k,m} = \left[H_{V,in/exfilt,cool} \cdot (\theta_{i,cool,k,m} - \theta_{e,cool,m})\right] \cdot t_m$ (MJ)

waarin:

$H_{T,cool}$	de warmteoverdrachtscoëfficiënt door transmissie voor de koelberekeningen, bepaald volgens § 2.1.2.4, in W/K;
$H_{V,hyg,cool,k}$	de maandelijkse warmteoverdrachtscoëfficiënt door hygiënische ventilatie voor de koelberekeningen van de gebouweenheid geventileerd door ventilatiesysteem k, bepaald volgens § 2.1.2.5, in W/K;
$\theta_{i,cool,m}$	de maandelijkse rekenwaarde van de binnentemperatuur voor de bepaling van de energiebehoefte voor ruimtekoeling, zoals hieronder bepaald, in °C;
$\theta_{e,cool,m}$	de maandgemiddelde buitentemperatuur voor de koelberekeningen, ontleend aan Tabel 1 , in °C;
$\theta_{e,V,cool,hyg,k,m}$	de conventionele rekenwaarde voor de toevoertemperatuur van de ventilatielucht voor hygiënische ventilatie voor de koelberekeningen. Deze waarden zijn ontleend aan Tabel 5, in functie van de eigenschappen van ventilatiesysteem k;
$H_{V,in/exfilt,cool}$	de maandelijkse warmteoverdrachtscoëfficiënt door in/exfiltratie voor de koelberekeningen, bepaald volgens § 2.1.2.5.1.1, in W/K;
t_m	de duur van de maand, ontleend aan Tabel 1, in Ms.

Tabel 5: Rekenwaarde van de temperatuur van de toegevoerde buitenlucht voor hygiënische ventilatie bij koelberekeningen

	$\theta_{e,V,cool,k,m}$ (°C)	
Maand	**(1)**	**(2)**
Januari	4,2	16,0
Februari	5,3	16,0
Maart	7,0	16,0
April	11,2	16,0
Mei	15,4	16,0
Juni	18,8	18,8
Juli	19,3	19,3
Augustus	19,7	19,7
September	17,5	17,4
Oktober	12,8	16,0
November	7,2	16,0
December	3,8	16,0

- Kolom (1) is van toepassing in geval van een natuurlijk ventilatiesysteem of een mechanisch afvoerventilatiesysteem. Kolom (2) is toepassing in geval van aanwezigheid van een mechanisch toevoerventilatiesysteem of een mechanisch toe- en afvoerventilatiesysteem of het geval van een ventilatiesysteem van het type ‘geen’.

De maandelijkse rekenwaarde van de binnentemperatuur voor koelberekeningen worden ontleend aan Tabel 6 voor gebouweenheden die niet zijn uitgerust met actieve koeling. In andere gevallen wordt deze waarde als volgt bepaald:

Eq. 33 $\theta_{i,cool,k,m} = \theta_{i,cool,k}$ (°C)

met

$\theta_{i,cool,k}$ de rekenwaarde van de binnentemperatuur voor de berekening van de ruimtekoeling van de gebouweenheid geventileerd door ventilatiesysteem k, bepaald volgens § 2.1.2.1, in °C

Tabel 6: De rekenwaarde van de binnentemperatuur voor de bepaling van de energiebehoefte voor ruimtekoeling voor gebouweenheden die niet zijn uitgerust met actieve koeling

	Jan	Feb	Maart	Apr	Mei	Juni	Juli	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec
$\theta_{i,cool,k,m}$ (°C)	25	25	25	25	25,2	26,1	26,6	26,6	25,8	25	25	25

Bereken de maandelijkse benuttingsfactor voor koeling van een gebouweenheid geventileerd door ventilatiesysteem k, $\eta_{util,cool,k,m}$ met:

Eq. 34 Indien $\lambda_{cool,k,m} \geq 0$ en $\lambda_{cool,k,m} \neq 1$:

$$\eta_{util,cool,k,m} = \frac{1 - (\lambda_{cool,k,m})^{b_{k,m}}}{1 - (\lambda_{cool,k,m})^{b_{k,m}+1}} \quad (-)$$

Indien $\lambda_{cool,k,m} = 1$: $\eta_{util,cool,k,m} = \frac{b_{k,m}}{b_{k,m}+1}$ (-)

Indien $\lambda_{cool,k,m} < 0$: $\eta_{util,cool,k,m} = 1$ (-)

waarbij de maandelijkse verlies-winstverhouding, $\lambda_{cool,k,m}$, gedefinieerd is als:

Eq. 35 $\lambda_{cool,k,m} = \frac{Q_{L,cool,k,m}}{Q_{g,cool,m}}$ (-)

en waarbij de numerieke parameter $b_{k,m}$ gegeven wordt door:

Eq. 36 $b_{k,m} = b_{0,cool} + \frac{\tau_{cool,k,m}}{\tau_{0,cool}}$ (-)

met als maandelijkse tijdconstante voor koeling, $\tau_{cool,k,m}$:

Eq. 37 $\tau_{cool,k,m} = \frac{C_{gebouweenheid} \cdot V_{gebouweenheid}}{3{,}6 \cdot (H_{T,cool} + H_{V,cool,k,m})}$ (h)

waarin:

$b_{0,cool}$ een constante, ontleend aan Tabel 3, (-);

$\tau_{0,cool}$ een constante, ontleend aan Tabel 3, in h;

$C_{gebouweenheid}$ de effectieve thermische capaciteit van de gebouweenheid per volume-eenheid, ontleend aan Tabel 4, in kJ/K.m³;

$V_{gebouweenheid}$ volume van de gebouweenheid, in m³;

$H_{T,cool}$ de warmteoverdrachtscoëfficiënt door transmissie voor de koelberekeningen, bepaald volgens § 2.1.2.4, in W/K;

$H_{V,cool,k,m}$ de maandelijkse warmteoverdrachtscoëfficiënt door voor ventilatie voor de koelberekeningen van de gebouweenheid geventileerd door ventilatiesysteem k, zoals hieronder bepaald, in W/K.

en:

Eq. 38 $H_{V,cool,k,m} = \frac{Q_{V,hyg,cool,k,m} + Q_{V,in/exfiltr,cool,k,m}}{(\theta_{i,cool,setpoint} - \theta_{e,cool,m}) \cdot t_m}$ (MJ)

met:

$Q_{V,hyg,cool,k,m}$ het maandelijks warmteverlies door hygiënische ventilatie voor de koelberekeningen van de gebouweenheid geventileerd door ventilatiesysteem k, zoals bepaald in Eq. 31Eq. , in MJ;

$Q_{V,in/exfiltr,cool,k,m}$ het maandelijks warmteverlies door ventilatie door in/exfiltratie voor de koelberekeningen van de gebouweenheid geventileerd door ventilatiesysteem k, zoals bepaald in Eq. 32, in MJ;

$\theta_{i,cool,setpoint}$ de instelwaarde van de binnentemperatuur voor de berekening van de ruimtekoeling, gelijk gesteld aan 25°C;

$\theta_{e,cool,m}$ de maandgemiddelde buitentemperatuur voor de koelberekeningen, ontleend aan Tabel 1, in °C;

t_m de duur van de maand, ontleend aan Tabel 1, in Ms.

2.1.2.4 Warmteoverdrachtscoëfficiënt door transmissie

Bepaal de warmteoverdrachtscoëfficiënt door transmissie voor de verwarmings- en

koelberekeningen als:

Eq. 39 $H_{T,heat} = \sum_s b_{H,s} . A_s . (U_s + \Delta U_{bk})$ (W/K)

Eq. 40 $H_{T,cool} = \sum_s b_{C,s} . A_s . (U_s + \Delta U_{bk})$ (W/K)

Er wordt gesommeerd over alle scheidingsconstructies s: dak, vloer, gevel of schildeel in profielen.

Met:

$H_{T,heat}$ warmteoverdrachtscoëfficiënt door transmissie voor ruimteverwarming, in W/K;

$H_{T,cool}$ warmteoverdrachtscoëfficiënt door transmissie voor koeling, in W/K;

$b_{H,s}$ weegfactor voor transmissieverlies van scheidingsconstructie s voor ruimteverwarming, zoals bepaald in § 2.1.2.4.3 (-);

$b_{C,s}$ weegfactor voor transmissieverlies van scheidingsconstructie s voor koeling, zoals bepaald in § 2.1.2.4.3, (-);

A_s oppervlakte van scheidingsconstructie s, in m²;

U_s warmtedoorgangscoëfficiënt van scheidingsconstructie s, zoals bepaald in § 0 of § 2.1.2.4.1.2.3 , in W/m²K;

ΔU_{bk} toeslag voor bouwknopen, zoals bepaald in § 2.1.2.4.2, in W/m².K.

Bepaal de warmtedoorgangscoëfficiënt van scheidingsconstructie s die rekening houdt met de weging in functie van de omgeving $U_{getoond,s}$ (die door de software getoond wordt) als:

Eq. 41 $U_{getoond,s} = b_{H,s} . U_s$ (W/m².K)

2.1.2.4.1 Warmtedoorgangscoëfficiënt (U_s) van een schildeel

De warmtedoorgangscoëfficiënt (U-waarde) van een schildeel kan direct worden ingevoerd. Indien niet direct ingevoerd, wordt deze waarde als volgt berekend:

Eq. 42 $U = \frac{1}{R_T}$ W/(m².K)

met:

R_T de totale thermische weerstand van het schildeel, berekend volgens Eq. 43, in m².K/W.

Met R_T de totale thermische weerstand van het schildeel (van omgeving tot omgeving) opgebouwd uit thermisch (homogene of niet-homogene) bouwlagen, bepaald als:

Eq. 43 $R_T = R_{si} + R_s + R_{se}$ (m²K/W)

waarin:

R_{si} de warmteovergangsweerstand aan het binnenoppervlak, bepaald volgens § 2.1.2.4.1.1, in m².K/W;

R_s warmteweerstand van het schildeel s, bepaald volgens Eq. 44 in m².K/W;

R_{se} de warmteovergangsweerstand aan het buitenoppervlak, bepaald volgens § 2.1.2.4.1.1, in m².K/W.

NOTA 1 Eq. 43 geldt voor buitenwanden. In het geval van binnenwanden (bv. plafond of schildelen met begrenzing 'AOR' of 'kelder') wordt R_{se} vervangen door R_{si}.

NOTA 2 In het geval *vloeren* met begrenzing 'grond' wordt R_{se} gelijk gesteld aan 0.

*NOTA 3 In het geval van gevel met begrenzing 'grond' wordt de U-waarde bepaald volgens §2.1.2.4.1.2.3.

2.1.2.4.1.1 Warmteoverdrachtscoëfficiënten van oppervlakken in contact met lucht

Voor de warmteovergangsweerstanden aan oppervlakken in contact met lucht R_{si} (binnencondities) en R_{se} (buitencondities) kunnen de waarden uit Tabel 7 gebruikt worden.

Tabel 7: Warmteovergangsweerstanden R_{si} en R_{se} aan oppervlakken in contact met de lucht

	Richting van de warmtestroom		
	opwaarts	**horizontaal(1)**	**neerwaarts**
Binnen, R_{si} m².K/W	0,10	0,13	0,17
Buiten, R_{se} m².K/W	0,04	0,04	0,04

(1) geldig voor een warmtestroomrichting die niet meer dan ± 30° afwijkt van het horizontaal vlak.

2.1.2.4.1.2 Warmteweerstand van een opaak schildeel

De warmteweerstand van een opaak schildeel R_s is de warmteweerstand van oppervlakte tot oppervlakte, zonder warmteovergangsweerstanden naar buiten of binnen. Deze warmteweerstand wordt bepaald door de opbouw van het schildeel.

Voor de berekening van de warmteweerstand wordt de opbouw steeds samengevat in 3 typelagen:
- Basislaag als verzamelnaam voor alle lagen waaruit het schildeel is opgebouwd anders dan isolatielagen of luchtlagen;
- Eventueel aanwezige isolatielagen;
- Eventueel aanwezige luchtlaag.

Concreet betekent dit dat voor een opaak schildeel (gevel, dak, plafond of vloer) de warmteweerstand R_s wordt berekend volgens:

Eq. 44 $R_s = R_{basis} + \sum_n R_{isolatie,n} + R_{luchtlaag}$ (m².K/W)

Met:

R_s	warmteweerstand van het schildeel s, in m².K/W;
$R_{isolatie,n}$	warmteweerstand van elke isolatielaag n in het schildeel, in m².K/W;
R_{basis}	warmteweerstand van de basisopbouw van het schildeel, in m².K/W;
$R_{luchtlaag}$	warmteweerstand van de luchtlaag, in m².K/W.

De warmteweerstand van de basisopbouw van het schildeel, R_{basis}, wordt bepaald in functie van het ingevoerde type opbouw en het type schildeel op basis van de tabellen in Bijlage B.

2.1.2.4.1.2.1 Warmteweerstand van een isolatielaag

In deze paragraaf wordt de rekenmethode beschreven voor de bepaling van de warmteweerstand van thermisch homogene of thermisch niet-homogene isolatielagen.
Een homogene isolatielaag is een isolatielaag met constante dikte die thermische eigenschappen heeft die uniform zijn of die als uniform kunnen beschouwd worden.
De warmteweerstand van een homogene isolatielaag wordt berekend op basis van de dikte en de warmtegeleidbaarheid van het isolatiemateriaal waaruit de laag is opgebouwd:

Eq. 45 $R_{isolatie} = \frac{d}{\lambda_U}$ (m².K/W)

waarin:

$R_{isolatie}$	de warmteweerstand van isolatie, in m².K/W;
d	de dikte van het materiaal, in m;
λ_U	de warmtegeleidbaarheid van het materiaal, in W/(m.K).

De dikte van de isolatielaag en de thermische geleidbaarheid (λ_U-waarde) van het isolatiemateriaal kunnen direct worden ingevoerd.

Indien de thermische geleidbaarheid en/of de dikte van het materiaal niet gekend zijn, moet het type materiaal waaruit de homogene isolatielaag is opgebouwd worden ingevoerd. In functie van het type materiaal worden dan forfaitaire waarden voor dikte en warmtegeleidbaarheid afgeleid uit Bijlage B.

Een thermisch niet-homogene laag heeft thermische eigenschappen die niet-uniform zijn, vaak omwille van een aanwezige onderbreking. Voor thermisch niet-homogene isolatielagen wordt een equivalente warmteweerstand $R_{isolatie}$ bepaald.

Deze wordt berekend als volgt:

Eq. 46 $R_{isolatie} = \frac{d_{isolatie}}{(f_{onderbreking} \cdot \lambda_{onderbreking}) + (f_{isolatie} \cdot \lambda_{isolatie})}$ (m²K/W)

Eq. 47 $f_{isolatie} = 1 - f_{onderbreking}$ (-)

met:

$R_{isolatie}$ warmteweerstand van isolatie, inclusief onderbreking, in m².K/W;

$d_{isolatie}$ dikte van isolatie, in m;

$\lambda_{isolatie}$ de warmtegeleidbaarheid van de isolatie, in W/m.K;

$\lambda_{onderbreking}$ de warmtegeleidbaarheid van de onderbreking, in W/m.K;

$f_{isolatie}$ fractie van de isolatie, (-);

$f_{onderbreking}$ fractie van de onderbreking, zoals hieronder bepaald (-).

De aanwezigheid van een onderbreking in een isolatielaag wordt ingevoerd.

Indien aanwezig, worden volgende waarden gebruikt voor de bepaling van de fractie van de $f_{onderbreking}$ in functie van het materiaal van de onderbreking:

- Voor bouwelementen in skeletbouw in hout: bepaald volgens Tabel 8.
- Voor bouwelementen in skeletbouw in andere materialen dan hout: fractie van de onderbreking wordt gelijk gesteld aan 0,20.

In het geval de aanwezigheid van een onderbreking van de isolatie onbekend is, wordt voor daken of plafonds uitgegaan van de aanwezigheid van een onderbreking in hout voor de berekening van de thermische weerstand van een laag. Voor de andere types schildelen wordt uitgegaan van de afwezigheid van een onderbreking.

Tabel 8: Forfaitaire waarden voor houtfracties $f_{onderbreking}$ en warmtegeleidbaarheid $\lambda_{onderbreking}$ voor bouwlagen met houtskelet

Houtstructuur	**fractie van de onderbreking, $f_{onderbreking}$**	**Warmtegeleidingscoëfficiënt van fractie, $\lambda_{onderbreking}$**
Vloeren en daken	0,20	0,18 W/mK
Gevels	0,15	
Plafonds	0,11	

2.1.2.4.1.2.2 Warmteweerstand van luchtlagen

De aanwezigheid van een luchtlaag kan worden ingevoerd.

Indien aanwezig, worden de waarden voor de thermische weerstand van luchtlagen ontleend aan

Tabel 9 als functie van de richting van de warmtestroom.

Tabel 9: Forfaitaire waarden voor de thermische weerstand van luchtlagen (in m²K/W)

Luchtlaag aanwezig	Richting van de warmtestroom		
	opwaarts	horizontaal(1)	neerwaarts
$R_{luchtlaag}$, in m²K/W	0,08	0,09	0,11
(1) Geldig voor een richting van de warmtestroom die niet meer dan ± 30° afwijkt van het horizontale vlak			

In geval de luchtlaag afwezig is of de aanwezigheid van de luchtlaag is onbekend, is de thermische weerstand van de luchtlaag gelijk aan 0,00 m².K/W.

2.1.2.4.1.2.3 *Gevels in contact met volle grond

Voor gevels die in contact staan met de grond wordt het effect van het grondmassief ingerekend in de U-waarde zelf. De weegfactoren $b_{H,s}$ of $b_{C,s}$ (zie §2.1.2.4.3) zijn dus gelijk aan 1.

De U-waarde wordt als volgt berekend:

Eq. 267 $d_w = 2\,(R_{si} + R_s + R_{se})$ (m)

Met:

d_w totale equivalente muurdikte, in m;

R_{si} overgangsweerstand aan de binnenzijde van de gevel, vastgelegd op 0,13 m²K/W;

R_s warmteweerstand van het geveldeel met begrenzing 'grond', in W/m².K;

R_{se} overgangsweerstand aan de buitenzijde van de gevel, vastgelegd op 0,04 m²K/W;

Eq. 268 $d_w \geq d_t: U = \frac{4}{(\pi \,.\, z)} \,.\, \left(1 + \frac{0.5 \,.\, d_t}{d_t + z}\right).\ln\left(\frac{z}{d_w} + 1\right)$ (m)

Eq. 269 $d_w < d_t: U = \frac{4}{(\pi \,.\, z)} \,.\, \left(1 + \frac{0.5 \,.\, d_w}{d_w + z}\right).\ln\left(\frac{z}{d_w} + 1\right)$ (m)

Met:

U warmtedoorgangscoëfficiënt van de gevel, in W/m².K;

d_t totale equivalente vloerdikte, conventioneel vastgelegd op 1,16 m;

z gemiddelde diepte, conventioneel gelijkgesteld aan de gemiddelde verdiepingshoogte in een niet-residentieel gebouw van 3,5 m.*

2.1.2.4.1.3 Warmtedoorgangscoëfficiënt van vensters, deuren en poorten

De warmtedoorgangscoëfficiënt van een type venster (U_w), deur of poort (U_D) kan direct worden ingevoerd.[2]

[2] Indien de U-waarden van het profiel, U_f, niet gekend zijn, wordt verondersteld dat $U_g \leq U_f$ en worden de oppervlaktes van het beglaasde gedeelte van het venstergeheel $A_{g,T}$ bepaald volgens Eq. 48.

Indien niet direct ingevoerd, geldt voor de bepaling van de $U_{W,T}$-waarde voor een venstergeheel:

Als $U_g \leq U_f$:

Eq. 48 $$U_w = \left(0{,}7.U_g + 0{,}3.U_f + 3.\psi_g\right) + \left(\frac{\sum A_r .(U_r - U_g)}{\sum A_{wd}}\right) + \left(\frac{\sum A_p .(U_p - U_g)}{\sum A_{wd}}\right)$$ W/(m².K)

met

Eq. 49 $$A_g = 0{,}7.\sum A_{wd} - \sum A_r - \sum A_p$$ m²

Als $U_g > U_f$:

Eq. 50 $$U_w = \left(0{,}8.U_g + 0{,}2.U_f + 3.\psi_g\right) + \left(\frac{\sum A_r .(U_r - U_f)}{\sum A_{wd}}\right) + \left(\frac{\sum A_p .(U_p - U_f)}{\sum A_{wd}}\right)$$ W/(m².K)

met

Eq. 51 $$A_g = 0{,}8.\sum A_{wd}$$ m²

waarin:

A_g	totale oppervlakte van het beglaasde gedeelte van het venstergeheel, in m²;
U_g	warmtedoorgangscoëfficiënt van de beglazing, in W/m².K;
U_f	warmtedoorgangscoëfficiënt van het raamprofiel, in W/m².K;
Ψ_g	lineaire warmtedoorgangscoëfficiënt, in W/m.K, voor een venstergeheel waarvan de U_g-waarde niet direct werd ingevoerd, en gelijk genomen aan 0 in andere gevallen;
U_r	warmtedoorgangscoëfficiënt van ventilatierooster, in W/m².K;
ΣA_r	totale oppervlakte van aanwezige ventilatieroosters in het venstergeheel, zoals hieronder bepaald, in m²;
U_p	warmtedoorgangscoëfficiënt van vulpaneel, in W/m².K;
ΣA_p	totale oppervlakte van aanwezige vulpanelen in het venstergeheel, zoals hieronder bepaald, in m²;
ΣA_{wd}	totale oppervlakte van het venstergeheel, in m².

De warmtedoorgangscoëfficiënt van de beglazing, U_g, kan direct worden ingevoerd. Indien niet direct ingevoerd, worden de waarden voor de warmtedoorgangscoëfficiënt voor beglazing bepaald in functie van het type beglazing, zoals bepaald in Tabel 10:

Tabel 10: waarden voor de warmtedoorgangscoëfficiënt voor beglazing, U_g in W/m².K

Type beglazing	**U_g (W/m².K)**	**$g_\perp$ (-)**
Enkel glas	5,8	0,85
Enkele polycarbonaatplaat	5,8	0,85
Dubbele of driedubbele polycarbonaatplaat	5,8	0,85
Glasbouwsteen	3,5	0,75
Dubbele beglazing, zonder coating	2,8	0,77

Dubbele beglazing, met coating	1,4	0,65
Driedubbele beglazing, zonder coating	2,0	0,70
Driedubbele beglazing, met coating	0,7	0,50
Polycarbonaatplaat, vierdubbel of meer	2,8	0,77
Type beglazing onbekend	5,8	0,85

De warmtedoorgangscoëfficiënt van het raamprofiel van een venstergeheel kan direct worden ingevoerd. Indien niet direct ingevoerd, worden de waarden voor de warmtedoorgangscoëfficiënt voor het raamprofiel van het venstergeheel U_f bepaald in functie van het type materiaal, zoals bepaald in Tabel 11.

Tabel 11: waarden voor de warmtedoorgangscoëfficiënt voor profielen, U_f-waarden, in W/m².K

Materiaal	U_f, W/m².K
Metaal, aanwezigheid van thermische onderbreking onbekend	5,9
Metaal, zonder thermische onderbreking	5,9
Metaal, met thermische onderbreking	4,2
Kunststof, aantal kamers onbekend	2,9
Kunststof, 1 kamer	2,9
Kunststof, 2 kamers of meer	2,2
Hout	2,2
Hout ≥ 100 mm	1,7
Hout ≥ 150 mm	1,3
Geen profiel	- [1]
Raamprofiel in onbekend materiaal	5,9
[1] U_f-waarde = 5,9 bij conventie. Wanneer dit materiaal is gekozen, is de oppervlakte van het raamprofiel gelijk aan 0 m².	

Let op: voor dakvensters kunnen de U_f-rekenwaarden uit de tabellen niet rechtstreeks gebruikt worden, omdat deze tabellen enkel geldig zijn voor raamprofielen die verticaal geplaatst zijn (met R_{si} = 0,13 m².K/W). Voor de vensters in hellende of platte daken is R_{si} = 0,10 m².K/W (zie ook Tabel 7) en kan benaderend de volgende correctie toegepast worden:

Eq. 52 $U_{f,r} = \frac{1}{\frac{1}{U_f} - 0{,}03}$ W/(m².K)

met:

$U_{f,r}$ de gecorrigeerde U_f-waarde van het raamprofiel in het dakvenster, in W/(m².K);

U_f de vereenvoudigde U_f-waarde van het raamprofiel, in W/(m².K), bepaald volgens Tabel 11.

De lineaire warmtedoorgangscoëfficiënt Ψ van de afstandshouder volgt uit Tabel 12.

Tabel 12: Lineaire warmtedoorgangscoëfficiënt ψ van de afstandshouder

Raamprofiel	Ψ (W/m²K)		
	Enkelvoudige beglazing, geen beglazing of type beglazing onbekend	Meervoudige beglazing	
		U_g ≥ 2,0 W/m²K	U_g < 2,0 W/m²K
Hout of kunststof	0	0,06	0,08
Metaal met thermische onderbreking	0	0,08	0,11
Metaal zonder thermische onderbreking	0	0,02	0,05
Type onbekend	0	0,02	0,05
Geen profiel	0	0	0

Voor vensters waarin ventilatieroosters aanwezig zijn, wordt de oppervlakte van de ventilatieroosters ($\sum A_r$) als volgt bepaald:

Eq. 53 $\sum A_r = \sum A_{wd}.0{,}075$ m²

waarin:

ΣA_r totale oppervlakte van aanwezige ventilatieroosters in het venstergeheel, in m²;

ΣA_{wd} totale oppervlakte van het venstergeheel, in m².

Voor ventilatieroosters geldt een vaste waarde voor de warmtedoorgangscoëfficiënt van 6,0 W/m².K.

Voor een venstergeheel waarin panelen aanwezig zijn, wordt de oppervlakte van de panelen ($\sum A_p$) als volgt bepaald[3];

Als $U_g \leq U_f$:

Eq. 54 $\sum A_p = (0{,}7 \cdot \sum A_{wd} - \sum A_r).f_{wd,p}$ m²

Als $U_g > U_f$:

Eq. 55 $\sum A_p = (0{,}8 \cdot \sum A_{wd} - \sum A_r).f_{wd,p}$ m²

[3] Indien de U-waarden van het profiel, U_f, niet gekend zijn, wordt verondersteld dat $U_g \leq U_f$ en worden de oppervlaktes van de panelen bepaald volgens Eq. 54.

waarin:

ΣA_p totale oppervlakte van de panelen in het venstergeheel, in m²;

ΣA_{wd} totale oppervlakte van het venstergeheel, in m²;

ΣA_r totale oppervlakte van aanwezige ventilatieroosters in het venstergeheel, in m²;

$f_{wd,p}$ fractie van het venstergeheel ingenomen door de panelen, gelijk gesteld aan 0,1 (-).

Waarden voor de warmtedoorgangscoëfficiënt van vulpaneel, U_p, kunnen direct worden ingevoerd. Indien niet direct ingevoerd, kunnen de waarden worden bepaald volgens Tabel 13, in functie van de eigenschappen van het vulpaneel:

Tabel 13: Warmtedoorgangscoëfficiënten van opake panelen, U_p, in W/m².K

	Isolatie aanwezig	**Isolatie afwezig**	**Aanwezigheid isolatie onbekend**
Paneel in hout	2,1	2,5	2,5
Paneel in kunststof	2,8	3,5	3,5
Paneel in metaal of opaak glas	5,0	6,0	6,0
Paneel, materiaal niet gekend	5,0	6,0	6,0

Waarden voor de warmtedoorgangscoëfficiënt van deuren of poorten, U_D, kunnen direct worden ingevoerd.
Indien de U-waarde van een poort of deur niet direct wordt ingevoerd, wordt de warmtedoorgangscoëfficiënt bepaald volgens Tabel 14 in functie van de eigenschappen van de poort of deur.

Tabel 14: waarden voor opake poorten of deuren U_D, in W/m².K

	Isolatie aanwezig(1)	Isolatie afwezig	Aanwezigheid isolatie onbekend
Hout	2,1	2,5	2,5
kunststof	2,8	3,5	3,5
Paneel in metaal of opaak glas	5,0	6,0	6,0
Paneel, materiaal niet gekend	5,0	6,0	6,0

2.1.2.4.1.4 Warmtedoorgangscoëfficiënt voor lichte gevels

Bij de bepaling van de totale warmtedoorgangscoëfficiënt U_{cw}-waarde van een lichte gevel wordt een oppervlakte gewogen gemiddelde U-waarde berekend van alle deelcomponenten van de module (beglazing, vulpanelen, profielen en raamstijlen), waarbij de randeffecten van de onderlinge aansluitingen tussen deze delen begroot worden door het product van een lengte en een lineaire warmtedoorgangscoëfficiënt (Ψ-waarde).

De warmtedoorgangscoëfficiënt van U_{cw}-waarde van een lichte gevel kan direct worden ingevoerd.

Indien niet direct ingevoerd, wordt de warmtedoorgangscoëfficiënt van een lichte gevel U_{cw} berekend volgens:

Eq. 56 $$U_{cw} = \frac{\left(\begin{array}{c} \sum A_g U_g + \sum A_p U_p + \sum A_f U_f + \sum A_{m(t)} U_{m(t)} \\ + \sum l_g . \Psi_{f,g} + \sum l_p . \Psi_p + \sum l_{m(t),g} . \Psi_{m(t),g} + \sum l_{m(t),f} . \Psi_{m(t),f} \end{array} \right)}{A_{cw}}$$ W/(m².K)

waarin:

U_g, U_p warmtedoorgangscoëfficiënten van resp. beglazing en ondoorschijnende vulpanelen, in W/(m².K);

U_f, U_m, U_t warmtedoorgangscoëfficiënten van resp. de profielen en de verticale en horizontale raamstijlen, in W/(m².K), bepaald volgens Tabel 11 en

Tabel 15;

A_g, A_p, A_f, A_m, A_t de geprojecteerde oppervlaktes van resp. beglazingen, opake panelen, profielen en de horizontale en verticale raamstijlen, in m², zoals hieronder bepaald;

A_{cw} de totale oppervlakte van de lichte gevel, in m²;

$\Psi_{f,g}$ de lineaire warmtedoorgangscoëfficiënten ten gevolge van de onderlinge randeffecten tussen beglazingen en profielen en tussen panelen en profielen, bepaald volgens Tabel 12, in W/m.K;

Ψ_p de lineaire warmtedoorgangscoëfficiënt ten gevolge van de onderlinge randeffecten tussen panelen en profielen of raamstijlen, gelijk gesteld aan 0,29 W/m.K;

$\Psi_{m,f}$, $\Psi_{t,f}$ de lineaire warmtedoorgangscoëfficiënten ten gevolge van de randeffecten tussen de profielen (vast kader) en de horizontale en/of verticale raamstijlen. Deze waarde is gelijk gesteld aan 0,11 W/m.K in metalen profielen of 0,04 W/m.K voor houten of hout/metaalprofielen;

$\Psi_{m,g}$, $\Psi_{t,g}$ de lineaire warmtedoorgangscoëfficiënten ten gevolge van de randeffecten tussen de beglazingen en de horizontale en/of verticale raamstijlen. Deze waarde is gelijk gesteld aan 0,13 W/m.K;

l_g, l_p, $l_{m(t),f}$, $l_{m,(t)g}$ de omtrekken van de corresponderende aansluitingen van beglazingen, vulpanelen, profielen en horizontale en verticale raamstijlen, in m.

De warmtedoorgangscoëfficiënten voor beglazing, raamprofielen, horizontale en verticale raamstijlen en panelen kunnen direct ingevoerd worden. Indien niet direct ingevoerd, worden deze bepaald volgens Tabel 10, Tabel 13 en

Tabel 15.

Tabel 15: Warmtedoorgangscoëfficiënten van horizontale en verticale raamstijlen in lichte gevels, U_m en U_t in W/m².K

Materiaal	U_m en U_t W/m².K
Metaal, aanwezigheid van thermische onderbreking onbekend	5,9
Metaal, zonder thermische onderbreking	5,9
Metaal, met thermische onderbreking	4,2
Hout	2,2
Kunststof	2,0
Metaal aan de buitenzijde – hout aan de binnenzijde	2,0
Geen raamstijlen	-[1]
Horizontale / verticale raamstijl in onbekend materiaal	5,9
[1]$U_{m/t}$-waarde = 5,9 bij conventie. Wanneer dit materiaal is gekozen, is de geprojecteerde oppervlakte van de raamstijlen gelijk aan 0 m².	

De geprojecteerde oppervlaktes van de profielen, de horizontale en/of verticale raamstijlen worden bepaald op volgende manier:

De geprojecteerde oppervlakte van de horizontale en verticale raamstijlen wordt als volgt bepaald:

Eq. 57 $A_m = 0{,}1 \,.\, A_{cw}$ m²

Eq. 58 $A_t = 0{,}1 \,.\, A_{cw}$ m²

Indien werd ingevoerd dat geen raamstijlen aanwezig zijn in de lichte gevel, is de geprojecteerde oppervlakte van de raamstijlen gelijk aan 0 m².

Indien opake panelen aanwezig zijn in de lichte gevel, wordt de geprojecteerde oppervlakte bepaald als volgt:

Eq. 59 $A_p = 0{,}1 \,.\, A_{cw}$ m²

Voor de geprojecteerde oppervlakte van de profielen:

- Indien er **geen** opengaande delen zijn in de gordijngevel:

Eq. 60 $A_f = 0$ m²

- Indien er opengaande delen zijn **in de meerderheid** van de profielkaders van de gordijngevel:

Eq. 61 $A_f = 0{,}09 \,.\, A_{cw}$ m²

- indien opengaande delen aanwezig zijn **in een minderheid** van de profielkaders van de gordijngevel:

Eq. 62 $A_f = 0{,}045 \,.\, A_{cw}$ m²

Waarin:

A_{cw} de totale oppervlakte van de lichte gevel, in m², bepaald als de som van de samenstellende delen van de lichte gevel $A_{cw} = A_g + A_p + A_f + A_m + A_t$

De geprojecteerde oppervlakte van het glas kan afgeleid worden uit de totale oppervlakte van de lichte gevel A_{cw} en de geprojecteerde oppervlakte van alle andere aanwezig onderdelen: profielen, raamstijlen en/of panelen.

In Tabel 16 zijn waarden opgenomen voor de perimeters van aansluitingen kader/beglazing (l_g), kader/vulpanelen (l_p), stijlen/kader ($l_{m,f}$), verticale raamstijlen/kader ($l_{t,f}$), stijlen/beglazing ($l_{m,g}$) en verticale raamstijlen/beglazing ($l_{t,g}$).

Tabel 16: Waarden voor de lengte van de aansluitingen in lichte gevels, in m.

Kader/beglazing (l_g)	$3.A_{cw}.f_{g,p}$
Kader/vulpanelen (l_p)	$3.A_{cw}.(1-f_{g,p})$
Raamstijlen/kader ($l_{m(t),f}$)	$3.A_{cw}$
Raamstijlen/beglazing ($l_{m(t),g}$)	0

waarin:

A_{cw} de totale oppervlakte van de lichte gevel, in m²;

$f_{g,p}$ het aandeel van de beglazing binnen de totale oppervlakte van de vulling met opake panelen en beglazing ($A_g + A_p$), bepaald volgens Eq. 63.

Eq. 63 $$f_{g,p} = \frac{A_g}{A_p + A_g}$$ (-)

waarin :

A_g, A_p de geprojecteerde oppervlaktes van respectievelijk beglazing en opake panelen, in m².

2.1.2.4.2 Bouwknopentoeslag

De toeslag voor bouwknopen is afhankelijk van de compactheid van de gebouweenheid en van de isolatiegraad (gemiddelde U-waarde) van de gebouweenheid.

De compactheid van de gebouweenheid is gedefinieerd als:

Eq. 64 $$C_{ness} = \frac{V_{gebouweenheid}}{A_{T,E}}$$ (m)

Eq. 65 $$A_{T,E} = \sum_s A_s$$ (m²)

Met:

C_{ness} compactheid van de gebouweenheid, in m;

$V_{gebouweenheid}$ beschermd volume van de gebouweenheid, in m³;

$A_{T,E}$ de totale oppervlakte van alle scheidingsconstructies die de eenheid omhullen en waardoorheen transmissieverliezen beschouwd worden bij de bepaling van de energieprestatie, in m²;

A_s verliesoppervlakte van schildeel s, in m².

De sommatie gaat over alle schildelen van de gebouweenheid die de eenheid omhullen en waardoorheen transmissieverliezen beschouwd worden bij de bepaling van de energieprestatie.

De gemiddelde U-waarde van de gebouweenheid is gelijk aan:

Eq. 66 $$U_{gem} = \frac{\sum_s (A_s \cdot U_{getoond,s})}{A_{T,E}}$$ (W/m².K)

Met:

U_{gem} gemiddelde U-waarde van de gebouweenheid, in W/(m².K);

A_s verliesoppervlakte van schildeel s, in m²;

$U_{getoond,s}$ U-waarde van schildeel s zoals getoond berekend volgens Eq. 41, in (W/m².K);

$A_{T,E}$ de totale oppervlakte van alle scheidingsconstructies die de eenheid omhullen en waardoorheen transmissieverliezen beschouwd worden bij de bepaling van de energieprestatie, in m².

De waarde van de bouwknopentoeslag is afhankelijk van de compactheid en de gemiddelde U-waarde ten opzichte van een grenswaarde. In Tabel 17 en Tabel 18 is dit aangegeven.

Tabel 17: Toeslag voor bouwknopen in functie van compactheid

	DU_{bk} (W/m²K)		
Situatie	**C < 1**	**1 £ C £ 4**	**C > 4**
U_{gem} ³ U_{grens}	0,02	0,02+(C-1) . 0,02	0,08
$U_{gem} < U_{grens}$	0,005	0,005+(C-1) . 0,012	0,04

Tabel 18: Grenswaarde voor toeslag voor bouwknopen

Compactheid	**U_{grens} (W/m²K)**
C < 1	0,3
1 £ C £ 4	(C+2)/10
C > 4	0,6

2.1.2.4.3 Weegfactoren $b_{H,s}$ en $b_{c,s}$

De weegfactoren $b_{H,s}$ en $b_{C,s}$ brengen op een vereenvoudigde manier de invloed van de begrenzing van het schildeel in rekening. De waarde volgt uit Tabel 19:

Tabel 19: Weegfactor $b_{H/C}$ voor transmissieberekeningen

Situatie	**$b_{H,s}$ (-)**	**$b_{C,s}$ (-)**
Vloer op grond	$1/(1+U_s)$	$1/(1+U_s)$
Overige gevallen	1	1

Voor vloeren op volle grond waarbij de U-waarde direct wordt ingevoerd, zit het effect van de begrenzing reeds verwerkt in de opgegeven waarde. Voor deze schildelen is de $b_{H/C,s}$-factor dus steeds gelijk aan 1.

Bepaal de U-waarde van vloerdeel s op volle grond U_s, in W/m².K als volgt:

Eq. 67 $$U_s = \frac{1}{R_{si} + R_s}$$ W/(m².K)

met:

R_{si} warmteweerstand aan het binnenoppervlak, in m².K/W (= 0,17);

R_s totale warmteweerstand van vloerdeel s van vloerdeel, in m².K/W, van binnenoppervlak tot het contactoppervlak met de grond, dus zonder overgangsweerstanden, zoals bepaald in Eq. 44.

2.1.2.5 Warmteoverdrachtscoëfficiënt door ventilatie

De warmteoverdrachtscoëfficiënt voor ventilatie wordt bepaald door de luchtdichtheid van de gebouweenheid en de eigenschappen van de aanwezige ventilatiesystemen.

2.1.2.5.1 Warmteoverdrachtscoëfficiënt door ventilatie voor de verwarmingsberekeningen

De warmteoverdrachtscoëfficiënt door ventilatie voor de verwarmingsberekeningen wordt bepaald in functie van de aanwezige ventilatiesystemen k.

Bepaal de warmteoverdrachtscoëfficiënt voor verwarmingsberekeningen door ventilatie voor de gebouweenheid geventileerd met ventilatiesysteem k als volgt:

Eq. 68 $$H_{V,heat,k} = H_{V,in/exfilt,heat} + H_{V,hyg,heat,k}$$ W/K

met:

$H_{V,heat,k}$ warmteoverdrachtscoëfficiënt door ventilatie voor de verwarmingsberekeningen uitgaand van ventilatiesysteem k, in W/K;

$H_{V,in/exfilt,heat}$ warmteoverdrachtscoëfficiënt door in/exfiltratie voor de verwarmingsberekeningen, bepaald volgens § 2.1.2.5.1.1, in W/K;

$H_{V,hyg,heat,k}$ warmteoverdrachtscoëfficiënt door hygiënische ventilatie voor de verwarmingsberekeningen voor -ventilatiesysteem k, bepaald volgens § 2.1.2.5.2.2, in W/K;

2.1.2.5.1.1 Warmteoverdrachtscoëfficiënt door in/exfiltratie voor de verwarmingsberekeningen

Bepaal de warmteoverdrachtscoëfficiënt door in/exfiltratie voor de verwarmingsberekeningen als volgt:

Eq. 69 $$H_{V,in/exfilt,heat} = 0{,}34 \cdot \dot{V}_{in/exfilt,heat}$$ (W/K)

$H_{V,in/exfilt,heat}$ de warmteoverdrachtscoëfficiënt door in/exfiltratie voor de verwarmingsberekeningen, in W/K;

$\dot{V}_{in/exfilt,heat}$ het gemiddeld in/exfiltratiedebiet doorheen de ondichte gebouwschil voor de verwarmingsberekeningen, in m³/h.

Bepaal het gemiddeld in/exfiltratiedebiet doorheen de ondichte gebouwschil voor de verwarmingsberekeningen op basis van het lekdebiet per eenheid oppervlakte met:

Eq. 70 $\dot{V}_{in/exfilt,heat} = 0{,}04 \cdot \dot{v}_{50,heat} \cdot A_{T,E}$ (m³/h)

met:

$\dot{v}_{in,exfilt,heat}$ gemiddeld in/exfiltratiedebiet doorheen de ondichte gebouwschil voor verwarmingsberekeningen, in m³/h;

$\dot{v}_{50,heat}$ het lekdebiet bij 50 Pa per eenheid oppervlakte voor de verwarmingsberekeningen, in m³/(h.m²);

$A_{T,E}$ de totale oppervlakte van alle scheidingsconstructies die de eenheid omhullen en waardoorheen transmissieverliezen beschouwd worden bij de bepaling van de energieprestatie[4] (zie ook Eq. 65), in m².

Het lekdebiet kan direct worden ingevoerd. Indien het lekdebiet niet gekend is, gelden volgende waarden bij ontstentenis:

Tabel 20: Waarden bij ontstentenis voor het lekdebiet

$\dot{v}_{50,heat}$	$\dot{v}_{50,cool}$
12	0

2.1.2.5.1.2 Warmteoverdrachtscoëfficiënt door hygiënische ventilatie voor de verwarmingsberekeningen

Bepaal de warmteoverdrachtscoëfficiënt voor hygiënische ventilatie door ventilatiesysteem k voor de verwarmingsberekeningen als volgt:

Eq. 71 $H_{V,hyg,heat,k} = 0{,}34 \cdot f_{reduc,vent,heat,k} \cdot r_{preh,heat,k} \cdot \dot{V}_{hyg}$ (W/K)

met:

$H_{V,hyg,heat,k}$ de warmteoverdrachtscoëfficiënt voor hygiënische ventilatie door ventilatiesysteem k voor de verwarmingsberekeningen, in W/K;

$*f_{reduc,vent,heat,k}*$ een reductiefactor voor de verwarmingsberekeningen, geldig voor ventilatiesysteem k zoals hieronder bepaald,(-);

$r_{preh,heat,k}$ een reductiefactor voor het effect van voorverwarming in ventilatiesysteem k op de netto energiebehoefte voor ruimteverwarming , bepaald volgens § 2.1.2.5.2.3, (-);

$\dot{V}_{hyg}$ het ontwerptoevoerdebiet aan buitenlucht voor hygiënische ventilatie zoals hieronder bepaald, in m³/h.

Voor $*f_{reduc,vent,heat,k}*$ wordt de waarde bepaald op basis van het type ventilatiesysteem en type regeling zoals beschreven in Tabel 21.

Tabel 21: Rekenwaarden voor de reductiefactor van ventilatiesysteem k $*f_{reduc,vent,heat,k}*$

Type regeling, detectie of vraagsturing	**$*f_{reduc,vent,heat,k}*$ [-]**
Indien ventilatiesysteem = 'geen' of onbekend	1,0

[4] Dus constructies die de scheiding vormen tussen de betreffende gebouweenheid en aangrenzende verwarmde ruimten, worden niet meegerekend bij de bepaling van $A_{T,E}$.

Indien ventilatiesysteem ≠ 'geen' of onbekend	
Type regeling = 'onbekend' of 'geen'	1,0
Manuele regeling	1,0
Klokregeling	*$f_{vent,heat,k}$*
Vraagsturing, centraal	0,8 *. $f_{vent,heat,k}$*
Vraagsturing, plaatselijk	0,7 *. $f_{vent,heat,k}$*

Met

$f_{vent,heat,k}$ de conventionele tijdsfractie gedurende dewelke het ventilatiesysteem k in bedrijf voor de verwarmingsberekeningen, ontleend aan Tabel , (-);

Het ontwerptoevoerdebiet aan buitenlucht $\dot{V}_{hyg}$ wordt bepaald op volgende manier:

Eq. 72 $\dot{V}_{hyg} = 22 \cdot n_{design}$ (m³/h)

met:

$\dot{V}_{hyg}$ het ontwerptoevoerdebiet aan buitenlucht voor hygiënische ventilatie, in m³/h;

n_{design} het aantal personen overeenkomend met de maximale bezetting waarvoor de ventilatiesystemen ontworpen zijn, zoals hieronder bepaald.

Het aantal personen overeenkomend met de maximale bezetting waarvoor het ventilatiesysteem ontworpen is, wordt bepaald als volgt:

Eq. 73 $n_{design} = d_{occ} \cdot A_{use}$ (-)

waarin:

n_{design} het aantal personen overeenkomend met de maximale bezetting waarvoor de ventilatiesystemen ontworpen zijn, (-).

d_{occ} de bezettingsgraad vastgelegd op *0,15* personen/m²;

A_{use} de gebruiksoppervlakte van de eenheid, zoals bepaald in Eq. 1, in m²;

2.1.2.5.2 Warmteoverdrachtscoëfficiënt door ventilatie voor de koelberekeningen

De warmteoverdrachtscoëfficiënt door ventilatie voor de koelberekeningen wordt bepaald in functie van de aanwezige ventilatiesystemen k.

Bepaal de warmteoverdrachtscoëfficiënt door ventilatie voor koelberekeningen voor de gebouweenheid geventileerd met ventilatiesysteem k als volgt:

Eq. 74 $H_{V,cool,k} = H_{V,in/exfilt,cool} + H_{V,hyg,cool,k}$ W/K

Met:

$H_{V,cool,k}$ warmteoverdrachtscoëfficiënt door ventilatie voor de koelberekeningen uitgaand van ventilatiesysteem k, in W/K;

$H_{V,in/exfilt,cool}$ warmteoverdrachtscoëfficiënt door in/exfiltratie voor de koelberekeningen, bepaald volgens § 2.1.2.5.2.1, in W/K;

$H_{V,hyg,cool,k}$ warmteoverdrachtscoëfficiënt door hygiënische ventilatie voor de koelberekeningen voor ventilatiesysteem k, bepaald volgens § 2.1.2.5.2.2, in W/K;

2.1.2.5.2.1 Maandelijkse warmteoverdrachtscoëfficiënt door in/exfiltratie voor de koelberekeningen

Bepaal de warmteoverdrachtscoëfficiënt door in/exfiltratie voor de koelberekeningen met:

Eq. 75 $H_{V,in/exfilt,cool} = 0{,}34 \cdot \dot{V}_{in/exfilt,cool}$ (W/K)

met:

$H_{V,in/exfilt,cool}$ de warmteoverdrachtscoëfficiënt door in/exfiltratie voor de koelberekeningen, in W/K;

$\dot{V}_{in/exfilt,cool}$ het gemiddeld in/exfiltratiedebiet doorheen de ondichte gebouwschil voor de koelberekeningen, in m³/h.

Bepaal het gemiddelde in/exfiltratiedebiet doorheen de ondichte gebouwschil voor de koelberekeningen op basis van het lekdebiet per eenheid oppervlakte met:

Eq. 76 $\dot{V}_{in/exfilt,cool} = 0{,}04 \cdot \dot{v}_{50,cool} \cdot A_{T,E}$ (m³/h)

met:

$\dot{v}_{50,cool}$ het lekdebiet bij 50 Pa per eenheid oppervlakte voor de koelberekeningen, in m³/(h.m²);

$A_{T,E}$ de totale oppervlakte van alle scheidingsconstructies die de eenheid omhullen en waardoorheen transmissieverliezen beschouwd worden bij de bepaling van de energieprestatie[5] (zie ook Eq. 65), in m².

Het lekbediet kan direct worden ingevoerd. Indien het lekdebiet niet gekend is, geldt de waarde bij ontstentenis zoals bepaald in Tabel 20.

2.1.2.5.2.2 Maandelijkse warmteoverdrachtscoëfficiënt door hygiënische ventilatie voor de koelberekeningen

*Bepaal de warmteoverdrachtscoëfficiënt voor hygiënische ventilatie door ventilatiesysteem k voor de koelberekeningen als volgt:

Eq. 77 $H_{V,hyg,cool,k} = 0{,}34 \cdot f_{reduc,vent,cool,k} \cdot r_{preh,cool,k} \cdot r_{precool,k} \cdot \dot{V}_{hyg}$ (W/K)

met:

$H_{V,hyg,cool,k}$ de warmteoverdrachtscoëfficiënt voor hygiënische ventilatie door ventilatiesysteem k voor de koelberekeningen, in W/K;

$f_{reduc,vent,cool,k}$ een reductiefactor geldig voor ventilatiesysteem k voor koelberekeningen, zoals hieronder bepaald (-);

$r_{preh,cool,k}$ een reductiefactor voor het effect van voorverwarming in ventilatiesysteem k op de netto-energiebehoefte voor ruimtekoeling, bepaald volgens § 2.1.2.5.2.3 , (-);

$r_{precool,k}$ een vermenigvuldigingsfactor voor het effect van voorkoeling van ventilatielucht in ventilatiesysteem k voor koelberekeningen. Deze factor wordt gelijk gesteld aan 1, (-);

[5] Dus enkel constructies die de scheiding vormen tussen het functie en aangrenzende verwarmde ruimten, worden niet meegerekend bij de bepaling van $A_{T,E}$.

$r_{precool,k}$ een vermenigvuldigingsfactor voor het effect van voorkoeling van ventilatielucht in ventilatiesysteem k voor koelberekeningen. Deze factor wordt gelijk gesteld aan 1, (-);

V_{hyg} het ontwerptoevoerdebiet aan buitenlucht voor hygiënische ventilatie, in m³/h;

Voor $f_{reduc,vent,cool,k}$ wordt de waarde bepaald op basis van het type ventilatiesysteem en type regeling zoals beschreven in Tabel 2188.

Tabel 88: Rekenwaarden voor de reductiefactor van ventilatiesysteem k *$f_{reduc,vent,cool,k}$*

Type regeling, detectie of vraagsturing	***$f_{reduc,vent,k}$*[-]**
Indien ventilatiesysteem = 'geen' of onbekend	0,7. *$f_{vent,cool,k}$*
Indien ventilatiesysteem ≠ 'geen' of onbekend	
Type regeling = 'onbekend' of 'geen'	0,7. *$f_{vent,cool,k}$*
Manuele regeling	1,0
Klokregeling	*$f_{vent,cool,k}$*
Vraagsturing, centraal	0,8. *$f_{vent,cool,k}$*
Vraagsturing, plaatselijk	0,7. *$f_{vent,cool,k}$*

Met

$f_{vent,cool,k}$ de conventionele tijdsfractie gedurende dewelke ventilatiesysteem k in bedrijf is voor de koelberekeningen, ontleend aan Tabel 23, (-);

2.1.2.5.2.3 Reductiefactor ingevolge voorverwarming

De bepaling van de reductiefactor voor voorverwarming d.m.v. een warmteterugwinapparaat gebeurt zoals hieronder beschreven:

Als er geen voorverwarming plaatsvindt of de aanwezigheid van voorverwarming onbekend is, is de waarde voor r_{preh} in elk van de gevallen gelijk aan 1.

<u>Warmteterugwinapparaat in geval van mechanische toe- en afvoerventilatie</u>
De reductiefactor voor ruimteverwarming ingevolge de voorverwarming van de buitenluchttoevoer in een ventilatiesysteem m.b.v. warmteterugwinning wordt bepaald als volgt:

Eq. 78 $r_{preh,heat} = 1 - (r_{unbalance} \cdot \eta_{test})$ (-)

met:

$r_{preh,heat}$ de reductiefactor voor voorverwarming, (-);

$r_{unbalance}$ een factor die rekening houdt met een mogelijkse onbalans, als volgt bepaald, (-):

- indien ventilatorgroep uitgerust is met een automatische debietsregeling én de instelwaarde van het ingaand debiet bij nominale ventilatorstand gelijk is aan de instelwaarde van het uitgaand debiet $r_{unbalance}$ = 0,95;
- indien ventilatorgroep uitgerust is met een automatische debietsregeling én de instelwaarde van het ingaand debiet bij nominale ventilatorstand niet gelijk is aan de instelwaarde van het uitgaand debiet $r_{unbalance}$ = 0,79;

- in alle andere gevallen geldt: $r_{unbalance}$ = 0,71.

De waarden voor η_{test} kunnen direct ingevoerd worden.

Indien niet direct ingevoerd, worden de waarden bepaald in functie van het type warmteterugwinapparaat zoals bepaald in Tabel 22.

Tabel 222: Waarden bij ontstentenis voor het thermisch rendement van warmteterugwinapparaten

Type warmteterugwinapparaat	Thermisch rendement η_{test} (-)
Glycolbatterij	0,40
Kruisstroomwarmtewisselaar	0,50
Dubbele kruisstroomwarmtewisselaar	0,75
Warmtewiel	0,80
Tegenstroomwarmtewisselaar	0,50
Andere	0,30
Onbekend	0,30
Geen	0,00

Bepaal de reductiefactor te hanteren bij de koelberekeningen als volgt:

Eq. 79 $r_{preh,cool} = 1 - e_{cool,hr}$ (-)

met:

$r_{preh,cool}$ de reductiefactor voor koelberekeningen ingevolge voorverwarming in een ventilatiesysteem, (-);

$e_{cool,hr}$ een dimensieloze factor die de mate van warmteterugwinning in een ventilatiesysteem aangeeft, als volgt bepaald;

- indien warmteterugwinapparaat van een bypass voorzien is waarbij de doorgang doorheen de warmtewisselaar volledig afgesloten wordt, of op een andere manier volledig geïnactiveerd kan worden (bv. stilzetten van een roterend warmtewiel), geldt $e_{cool,hr}$ = 0;
- indien warmteterugwinapparaat van een bypass voorzien is maar de doorgang doorheen de warmtewisselaar daarbij niet volledig afgesloten wordt of niet op een andere manier volledig geïnactiveerd wordt, geldt $e_{cool,hr} = 0,5 \cdot \eta_{test} \cdot r_{unbalance,}$ zoals bepaald voor verwarming volgens Eq. 78
- in alle andere gevallen geldt $e_{cool,hr} = \eta_{test} \cdot r_{unbalance}$ zoals bepaald voor verwarming volgens Eq. 78

2.1.2.5.2.4 Tijdsfractie dat de ventilatie in bedrijf is

De waarden van de conventionele tijdsfracties gedurende dewelke de ventilatie in bedrijf is, voor de verwarmings- en voor de koelberekeningen (respectievelijk $f_{vent,heat}$ en $f_{vent,cool,}$) worden ontleend aan Tabel .

Tabel 23: Fractie van de tijd dat er bij conventie geventileerd wordt, $f_{vent,heat}$ en $f_{vent,cool}$

$f_{vent,heat}$	$f_{vent,cool}$	
	Natuurlijk ventilatie-systeem	**Mechanisch ventilatie-systeem**
0,30	1,00	0,30

2.1.2.6 Interne warmteproductie

De beschouwde interne warmtebronnen zijn: personen, verlichting, ventilatoren en overige apparatuur. Bepaal de maandelijkse interne warmteproductie voor de verwarmings- en koelberekeningen met:

Eq. 80 $Q_{i,heat,m} = \Phi_{i,heat,m} \cdot t_m$ (MJ)

Eq. 81 $Q_{i,cool,m} = \Phi_{i,cool,m} \cdot t_m$ (MJ)

waarin:

Eq. 82 $\Phi_{i,heat,m} = 0{,}8 \cdot \left(\begin{matrix} q_{i,pers} \cdot f_{real} \cdot f_{pres} \cdot n_{design} + q_{i,app} \cdot A_{use} \\ + r_{light} \cdot W_{light,m} \cdot 3{,}6/t_m + r_{fans,heat} \cdot W_{fans,m} \cdot 3{,}6/t_m \end{matrix} \right)$ (W)

Eq. 83 $\Phi_{i,cool,m} = \left(\begin{matrix} q_{i,pers} \cdot f_{real} \cdot f_{pres} \cdot n_{design} + q_{i,app} \cdot A_{use} \\ + r_{light} \cdot W_{light,m} \cdot 3{,}6/t_m + r_{fans,cool} \cdot W_{fans,m} \cdot 3{,}6/t_m \end{matrix} \right)$ (W)

waarin:

$Q_{i,heat,m}$ de maandelijkse interne warmteproductie voor de verwarmingsberekeningen, in MJ;

$Q_{i,cool,m}$ de maandelijkse interne warmteproductie voor de koelberekeningen, in MJ;

$\Phi_{i,heat,m}$ de gemiddelde warmtestroom door interne warmteproductie voor de verwarmingsberekeningen, in W;

$\Phi_{i,cool,m}$ de gemiddelde warmtestroom door interne warmteproductie voor de koelberekeningen, in W;

$q_{i,pers}$ de gemiddelde interne warmteproductie, afkomstig van personen, gelijkgesteld aan 100 W/pers;

f_{real} de conventioneel vastgelegde verhouding van de gemiddelde reële bezetting tijdens de gebruiksuren t.o.v. de maximale ontwerpbezetting, gelijkgesteld aan 0,3;

f_{pres} de conventionele tijdsfractie dat er mensen aanwezig zijn, ontleend aan Tabel 2, (-);

n_{design} het aantal personen in overeenkomend met de maximale bezetting waarvoor de ventilatiesystemen ontworpen zijn, bepaald volgens Eq. 73, (-);

$q_{i,app}$ de gemiddelde specifieke interne warmteproductie ingevolge de apparatuur, gelijkgesteld aan 3 W/m²;

A_{use} de gebruiksoppervlakte van de eenheid, bepaald volgens Eq. 1 , in m²;

r_{light} een reductiefactor, gelijk gesteld aan 0,3;

$W_{light,m}$ de maandelijkse interne warmteproductie door verlichting, bepaald volgens Eq. , in kWh;

$r_{fans,heat/cool}$ een reductiefactor voor verwarming respectievelijk koeling, waarvan de waarde bedraagt:

- 0 indien in de gebouweenheid uitsluitend ventilatiesystemen met mechanische afzuiging aanwezig zijn;
- 0,3 in alle overige gevallen.

$W_{fans,m}$ de interne warmteproductie door ventilatoren, bepaald volgens § 2.1.7.1.1, in kWh;

t_m de duur van de maand, ontleend aan Tabel 1, in Ms.

2.1.2.7 Zonwinsten

Er worden enkel zonwinsten door transparante scheidingsconstructies beschouwd en dus geen zonwinsten door ongeventileerde passieve zonne-energiesystemen of ingevolge aangrenzende onverwarmde ruimten.

De maandelijkse bijdrage door zonnestraling volgt uit:

Eq. 84 $Q_{s,heat,m} = f_{vervuiling} \cdot f_{beschaduwing,heat} \cdot \sum_j (g_{heat,j,m} \cdot A_{g,j} \cdot I_{s,j,m})$ (MJ)

Eq. 85 $Q_{s,cool,m} = f_{vervuiling} \cdot f_{beschaduwing,cool} \cdot \sum_j (g_{coolj,m} \cdot A_{g,j} \cdot I_{s,j,m})$ (MJ)

Met:

$Q_{s,heat,m}$ warmtewinsten door de zon voor ruimteverwarming in maand m, in MJ;

$Q_{s,cool,m}$ warmtewinsten door de zon voor koeling in maand m, in MJ;

$f_{vervuiling}$ reductiefactor voor vervuiling, vastgelegd op 0,95, (-);

$f_{beschaduwing, heat}$ correctiefactor voor beschaduwing voor ruimteverwarming, zoals bepaald in (-);

$f_{beschaduwing, cool}$ correctiefactor voor beschaduwing voor koeling, zoals bepaald in Tabel 23 (-);

$g_{heat,j,m}$ zontredingsfactor van venstergeheel of lichte gevel j voor ruimteverwarming in maand m, zoals hieronder bepaald (-);

$g_{cool,j,m}$ zontredingsfactor van venstergeheel of lichte gevel j voor koeling in maand m, zoals hieronder bepaald (-);

$A_{g,j}$ beglaasde oppervlakte van venster of lichte gevel j, in m²;

$I_{s,j,m}$ zonnestraling op oriëntatie en hellingshoek van venstergeheel of lichte gevel j in maand m, zoals hieronder bepaald in Tabel 28 en Tabel 29, in MJ/m².

Daarbij wordt gesommeerd over alle transparante of doorschijnende scheidingsconstructies j, zoals bepaald in §2.1.2.4.1.2.3 en §0.

Voor de factor voor beschaduwing zijn de waarden opgenomen in Tabel 23.

Tabel 234: Factor voor beschaduwing

$f_{beschaduwing,heat}$ (-)	$f_{beschaduwing,cool}$ (-)
0,6	0,8

De maandelijkse zontoetredingsfactor $g_{heat/cool,j,m}$ wordt bepaald door de zontoetredingsfactor van het transparante deel van het venstergeheel of de lichte gevel j en de aard van de eventuele zonwering.

Eq. 86 $g_{heat,j,m} = 0{,}9 \cdot (a_{c,heat,m} \cdot F_c + (1 - a_{c,heat,m})) \cdot g_{\perp,heat}$ (-)

Eq. 87 $g_{cool,j,m} = 0{,}9 \cdot (a_{c,cool,m} \cdot F_c + (1 - a_{c,cool,m})) \cdot g_{\perp,cool}$ (-)

met:

0,9 een vaste waarde voor de invalshoekcorrectie, (-);

F_c reductiefactor voor zonwering, zoals vastgelegd in Tabel 24, (-);

$a_{c,heat,m}$ maandelijkse gebruiksfactor van de zonwering voor ruimteverwarming, zoals hieronder bepaald (-);

$a_{c,cool,m}$ maandelijkse gebruiksfactor van de zonwering voor koeling, zoals hieronder bepaald (-);

$g_{\perp,heat}$ zontoetredingsfactor van de beglazing bij normale inval voor ruimteverwarming, zoals bepaald in Tabel , (-);

$g_{\perp,cool}$ zontoetredingsfactor van de beglazing bij normale inval voor koeling, zoals bepaald in Tabel , (-);

Tabel 245: Rekenwaarde voor de reductiefactor F_c voor zonwering

Zonweringssysteem	F_c
Buitenzonwering	0,50
Binnenzonwering	0,90
Alle andere gevallen	1,00

De maandelijkse gebruiksfactor van de zonwering $a_{c,heat/cool,m}$ wordt bepaald in functie van het type bediening en is afhankelijk van de berekening waarvoor ze gebruikt wordt.

Tabel 256: De gemiddelde gebruiksfactor $a_{c,heat/cool,m}$ van de zonwering afhankelijk van het type berekening

Bediening	Verwarming	Koeling
Vast	1	1
Handbediend of onbekend	Tabel 26	Max(0,0; Tabel 26 - 0,1)
Automatisch	Tabel 26	Max(0,0; Tabel 27 - 0,1)
Automatisch + weekend	Tabel 26	Tabel 27

Onderstaande tabellen bevatten de maandelijkse waarden voor de gebruiksfactoren $a_{C,m}$ van de zonweringen voor een reeks oriëntaties en hellingen van de zonontvangende vlakken.

Tabel 267: Gebruiksfactoren zonwering, handbediend en automatische bediening (verwarmingsberekeningen)

$a_{c,m}$	0°	45°								90°							
		N	NO	O	ZO	Z	ZW	W	NW	N	NO	O	ZO	Z	ZW	W	NW
Jan	0,00	0,00	0,00	0,05	0,26	0,46	0,39	0,08	0,00	0,00	0,00	0,09	0,33	0,53	0,45	0,12	0,00
Feb	0,10	0,00	0,00	0,31	0,46	0,58	0,56	0,35	0,00	0,00	0,00	0,29	0,51	0,59	0,60	0,32	0,00
Maa	0,46	0,00	0,00	0,43	0,62	0,67	0,67	0,51	0,06	0,00	0,00	0,33	0,53	0,62	0,61	0,44	0,04
Apr	0,57	0,00	0,23	0,51	0,64	0,67	0,66	0,61	0,38	0,00	0,03	0,37	0,49	0,53	0,60	0,51	0,20
Mei	0,67	0,00	0,47	0,63	0,68	0,69	0,70	0,64	0,51	0,00	0,25	0,46	0,49	0,45	0,53	0,54	0,34
Jun	0,70	0,11	0,52	0,65	0,68	0,71	0,71	0,68	0,57	0,00	0,28	0,49	0,50	0,42	0,51	0,56	0,40
Jul	0,66	0,06	0,43	0,58	0,64	0,66	0,67	0,60	0,39	0,00	0,20	0,42	0,42	0,33	0,37	0,38	0,23
Aug	0,63	0,00	0,32	0,56	0,65	0,70	0,69	0,62	0,41	0,00	0,13	0,39	0,44	0,46	0,54	0,50	0,25
Sep	0,49	0,00	0,07	0,46	0,64	0,66	0,68	0,59	0,19	0,00	0,00	0,33	0,50	0,56	0,63	0,52	0,11
Okt	0,33	0,00	0,00	0,28	0,58	0,71	0,73	0,59	0,06	0,00	0,00	0,18	0,54	0,72	0,75	0,64	0,10
Nov	0,00	0,00	0,00	0,04	0,26	0,45	0,47	0,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,27	0,49	0,52	0,37	0,00
Dec	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28	0,36	0,24	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,28	0,42	0,29	0,03	0,00

Tabel 278: Gebruiksfactoren zonwering, automatische bediening (koelberekeningen)

$a_{c,m}$	0°	45°								90°							
		N	NO	O	ZO	Z	ZW	W	NW	N	NO	O	ZO	Z	ZW	W	NW
Jan	0,06	0,00	0,00	0,26	0,50	0,64	0,58	0,30	0,00	0,00	0,00	0,21	0,49	0,69	0,63	0,37	0,00
Feb	0,39	0,00	0,00	0,43	0,67	0,74	0,70	0,52	0,00	0,00	0,00	0,40	0,63	0,75	0,72	0,54	0,00
Maa	0,70	0,00	0,25	0,59	0,76	0,81	0,78	0,66	0,29	0,00	0,02	0,46	0,68	0,76	0,74	0,60	0,15
Apr	0,77	0,03	0,54	0,71	0,78	0,82	0,81	0,74	0,56	0,00	0,19	0,50	0,62	0,68	0,70	0,62	0,32
Mei	0,81	0,58	0,69	0,77	0,79	0,82	0,81	0,78	0,69	0,01	0,35	0,59	0,65	0,65	0,68	0,63	0,44
Jun	0,84	0,72	0,74	0,78	0,80	0,82	0,82	0,79	0,72	0,02	0,42	0,62	0,64	0,61	0,68	0,65	0,48
Jul	0,84	0,66	0,73	0,79	0,82	0,82	0,81	0,78	0,69	0,01	0,35	0,57	0,63	0,63	0,62	0,53	0,32
Aug	0,84	0,10	0,64	0,76	0,82	0,84	0,83	0,77	0,64	0,00	0,26	0,53	0,64	0,68	0,68	0,60	0,38
Sep	0,75	0,00	0,34	0,65	0,80	0,82	0,81	0,73	0,47	0,00	0,07	0,48	0,68	0,74	0,75	0,64	0,27
Okt	0,62	0,00	0,00	0,50	0,71	0,81	0,81	0,72	0,23	0,00	0,00	0,38	0,68	0,83	0,84	0,71	0,22
Nov	0,14	0,00	0,00	0,16	0,54	0,66	0,60	0,44	0,00	0,00	0,00	0,10	0,56	0,69	0,65	0,50	0,00
Dec	0,00	0,00	0,00	0,00	0,43	0,57	0,50	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	0,65	0,55	0,18	0,00

De zontoetredingsfactor bij normale inval van de beglazing is afhankelijk van de begrenzing.

Tabel 29: Zontoetredingsfactor $g_{⊡}$ bij normale inval

Begrenzing	$g_{⊡,heat}$	$g_{⊡,cool}$
Buiten	Tabel 10	Tabel 10

Tabel 280: Zonnestraling op verticale vlakken in functie van oriëntatie

	I_s verticaal (MJ/m²)							
	N	**NO**	**O**	**ZO**	**Z**	**ZW**	**W**	**NW**
Jan	25,4	26,9	45,3	85,1	108,0	85,1	45,3	26,9
Feb	42,1	46,4	78,7	128,5	158,7	128,5	78,7	46,4
Maa	79,6	95,6	146,6	204,0	233,7	204,0	146,6	95,6
Apr	117,0	151,7	214,0	260,6	272,2	260,6	214,0	151,7
Mei	169,0	218,6	285,0	315,0	306,9	315,0	285,0	218,6
Jun	183,5	232,6	291,9	308,8	292,9	308,8	291,9	232,6
Jul	178,5	225,5	285,2	307,9	296,6	307,9	285,2	225,5
Aug	146,2	190,2	258,7	300,4	303,5	300,4	258,7	190,2
Sep	98,0	126,2	194,3	259,0	286,7	259,0	194,3	126,2
Okt	61,4	71,4	121,1	188,4	227,6	188,4	121,1	71,4
Nov	30,4	32,8	58,1	106,1	134,5	106,1	58,1	32,8
Dec	19,7	20,7	34,8	68,7	87,7	68,7	34,8	20,7

Tabel 291: Zoninstraling horizontale vlakken en vlakken met hellingshoek van 45° (dakvensters + thermische zonne-energiesystemen)

	I_s horizontaal (MJ/m²)	I_s (MJ/m²) 45° hellingshoek							
		N	**NO**	**O**	**ZO**	**Z**	**ZW**	**W**	**NW**
Jan	71,4	42,4	43,9	65,8	98,4	114,4	98,4	65,8	43,9
Feb	127,0	68,7	76,7	115,4	159,5	181,4	159,5	115,4	76,7
Maa	245,5	129,0	159,3	219,0	274,2	299,9	274,2	219,0	159,3
Apr	371,5	208,1	256,5	326,8	378,2	397,6	378,2	326,8	256,5
Mei	510,0	337,3	372,5	442,5	485,0	495,8	485,0	442,5	372,5
Jun	532,4	374,9	398,3	458,9	489,9	494,8	489,9	458,9	398,3
Jul	517,8	359,5	386,1	447,6	481,8	489,0	481,8	447,6	386,1
Aug	456,4	278,7	323,5	398,7	449,2	465,9	449,2	398,7	323,5
Sep	326,2	154,5	210,5	290,1	356,4	385,7	356,4	290,1	210,5
Okt	194,2	98,6	117,2	176,5	238,3	268,3	238,3	176,5	117,2
Nov	89,6	50,1	53,1	83,2	123,6	143,5	123,6	83,2	53,1
Dec	54,7	33,2	34,0	50,3	77,7	91,0	77,7	50,3	34,0

2.1.2.8 Maandelijkse netto energiebehoefte voor sanitair warm water

De berekeningsmethodiek gebruikt rechtstreeks de totale jaarlijkse netto energiebehoefte voor sanitair warm water, uitgedrukt in MJ. De maandelijkse netto energiebehoefte voor sanitair warm water wordt berekend door de jaarlijkse netto energiebehoefte te wegen met de verhouding t_m/t_a.

De maandelijkse netto energiebehoefte voor sanitair warm water wordt hieronder bepaald, waarbij een onderscheid wordt gemaakt tussen de netto energiebehoefte voor douches en/of baden, keukenaanrechten en andere tappunten voor sanitair warm water:

Voor douches en/of baden:

Eq. 88 $$Q_{water,bath,net,m,x} = Q_{water,bath,net,a,x} \cdot \frac{t_m}{t_a}$$ (MJ)

Voor keukenaanrechten:

Eq. 89 $$Q_{water,sink,net,m} = Q_{water,sink,net,a} \cdot \frac{t_m}{t_a}$$ (MJ)

Voor ander tappunten voor sanitair warm water:

Eq. 90 $$Q_{water,other,net,m} = Q_{water,other,net,a} \cdot \frac{t_m}{t_a}$$ (MJ)

waarin:

$Q_{water,bath,net,m,x}$ de maandelijkse netto energiebehoefte van een installatie voor sanitair warm water x die tappunten van het soort douches of baden bedient, in MJ;

$Q_{water,sink, net,m}$ de maandelijkse netto energiebehoefte voor sanitair warm water van keukenaanrechten, in MJ;

$Q_{water,other,net,m}$ de maandelijkse netto energiebehoefte voor sanitair warm water van ander tappunten voor sanitair warm water, in MJ;

$Q_{water,bath,net,a,x}$ de jaarlijkse netto energiebehoefte van een installatie voor sanitair warm water x die tappunten van het soort douches en baden bedient, bepaald volgens § 2.1.2.8.1, in MJ;

$Q_{water,sink,net,a}$ de jaarlijkse netto energiebehoefte voor sanitair warm water van alle keukenaanrechten, bepaald volgens § 2.1.2.8.2, in MJ;

$Q_{water,other,net,a}$ de jaarlijkse netto energiebehoefte voor sanitair warm water van andere tappunten voor sanitair warm water, bepaald volgens § 2.1.2.8.2.1, in MJ;

t_m de lengte van de betreffende maand in Ms, zie Tabel 1;

t_a de lengte van het jaar in Ms, die de som is van de 12 waarden t_m uit Tabel 1, meer bepaald 31,536 Ms.

Als er geen enkele installatie voor sanitair warm water aanwezig is in de eenheid, dan wordt de energiebehoefte voor sanitair warm water gelijkgesteld aan 0.

2.1.2.8.1 Jaarlijkse netto energiebehoefte van een installatie voor sanitair warm water die tappunten van het soort douches en baden bedient

De jaarlijkse netto energiebehoefte van een installatie voor sanitair warm water x die tappunten van het soort douches en baden bedient, wordt in functie van het aantal tappunten bepaald.

Tabel 302: Jaarlijkse netto energiebehoefte voor sanitair warm water en aantal dagen dat er bezetting is, per bestemming

$Q_{water,bath,net,a}$ (MJ)
5606 . n_{bath}

waarin:

$Q_{water,bath,net,a,x}$ de jaarlijkse netto energiebehoefte voor een installatie van sanitair warm water x die tappunten van het soort douches en/of baden bedient, in MJ;

n_{design} een conventionele vaste waarde voor het aantal personen overeenstemmend met de maximale bezetting waarvoor de ventilatiesystemen ontworpen zijn, bepaald volgens Eq. 73, (-);

n_{bath} het totaal aantal douches en/of baden die de installatie bedient, zoals hieronder bepaald, (-);

Indien een installatie voor sanitair warm water tappunten van het soort douches en baden bedient en het aantal is bekend, kan het aantal tappunten ingevoerd worden in categorieën.

Tabel 313: Gemiddeld aantal tappunten n_{bath} voor sanitair warm water

Aantal tappunten	n_{bath}
1	1
2-5	2,5
6-10	8
11-50	25
>50	50

Indien een installatie voor sanitair warm water tappunten van het soort douches en baden bedient maar het aantal onbekend is of in het geval dat het soort tappunten van de installatie voor sanitair warm water onbekend is, dan wordt het aantal tappunten voor sanitair warm water van douches en baden n_{bath} dat deze installatie bedient als volgt berekend:

Eq. 91 $n_{bath} = \max\left(1; \frac{n_{design}}{50}\right)$ (-)

2.1.2.8.2 Jaarlijkse netto energiebehoefte voor sanitair warm water van keukenaanrechten

Voor de installaties voor sanitair warm water die tappunten voor keukenaanrechten bedienen, wordt de jaarlijkse netto energiebehoefte voor sanitair warm water van keukenaanrechten nodig voor de bereiding van maaltijden als volgt berekend:

Eq. 92 $Q_{water,sink,net,a} = n_{meal} \cdot n_{serv} \cdot Q_{water,sink,\,net,\,meal}$ (MJ)

waarin:

n_{meal} het aantal bereide maaltijden per dienst, zoals hieronder wordt bepaald, (-);

n_{serv} het aantal diensten per dag, voor de bediende bestemming, gelijk gesteld aan 1, (-);

$Q_{water,sink,net,meal}$ de jaarlijkse netto energiebehoefte voor sanitair warm water, nodig voor de bereiding van maaltijden, per maaltijd, gelijk gesteld aan 544,18 MJ.

Het aantal bereide maaltijden per dienst:

* Het aantal bereide maaltijden per dienst n_{meal} kan direct ingevoerd worden.

Indien het aantal niet direct ingevoerd is, wordt* de parameter n_{meal} berekend in functie van de gebruiksoppervlakte van de keuken $A_{use,keuken}$:

Eq. 93 Indien $A_{use,keuken} \leq 200$ m²: $n_{meal} = \frac{A_{use,keuken}}{1,85}$ (-)

Indien $200 \text{ m}^2 < A_{use,keuken} \leq 450$ m²: $n_{meal} = \frac{A_{use,keuken}}{1,75}$ (-)

Indien $A_{use,keuken} > 450$ m²: $n_{meal} = \frac{A_{use,keuken}}{1,55}$ (-)

waarin:

$A_{use,keuken}$ de gebruiksoppervlakte van de keuken, zoals hieronder bepaald, in m²;

n_{meal} het aantal bereide maaltijden per dienst, (-).

De gebruiksoppervlakte van de keuken, $A_{use,keuken}$, wordt bepaald als volgt:

Eq. 94 $A_{use,\,keuken} = 0{,}1 \,.\, A_{use}$ (MJ)

Met

A_{use} De gebruiksoppervlakte van de eenheid A_{use}, zoals bepaald volgens Eq. 1, in m².

Zijn er installaties voor sanitair warm water in de eenheid aanwezig waarvoor het soort tappunten onbekend is, dan geldt volgende veronderstelling voor de bepaling van de jaarlijkse energiebehoefte voor sanitair warm water voor keukenaanrechten:

- Is er een keuken aanwezig in de gebouweenheid: alle installaties voor SWW waarvoor het soort tappunten onbekend is, worden verondersteld een keukenaanrecht te bedienen.

- Is er geen keuken aanwezig in de gebouweenheid: alle installaties voor SWW waarvoor het soort tappunten onbekend is, worden verondersteld geen keukenaanrecht te bedienen.

Voor de berekening van de jaarlijkse netto energiebehoefte voor sanitair warm water van keukenaanrechten, waarbij het aantal maaltijden per dienst direct werd ingevoerd, wordt n_{meal} = min ($n_{meal,\,direct\ ingevoerd}$; $n_{meal,berekend}$).

2.1.2.8.2.1 Jaarlijkse netto energiebehoefte voor sanitair warm water van andere tappunten voor sanitair warm water (anders dan douches, baden en keukenaanrechten)

De jaarlijkse netto energiebehoefte voor sanitair warm water van andere tappunten, dus met uitzondering van douches/baden en keukenaanrechten, wordt bepaald in functie van de gebruiksoppervlakte van de eenheid, A_{use}:

Eq. 95 $Q_{water,other,net,a} = 5 \,.\, A_{use}$ (MJ)

met:

$Q_{water,other,net,a}$ de jaarlijkse netto energiebehoefte voor sanitair warm water van alle andere tappunten voor sanitair warm water, in MJ;

A_{use} de gebruiksoppervlakte van de eenheid, zoals bepaald in Eq. 1, in m².

Zijn er installaties voor sanitair warm water in de eenheid aanwezig waarvoor het soort tappunten onbekend is, dan geldt voor de bepaling van de jaarlijkse energiebehoefte voor sanitair warm water dat deze installatie tappunten van het soort 'andere' bedient.

2.1.2.9 Maandelijkse netto energiebehoefte voor bevochtiging

Indien er in een ventilatiesysteem k voorzieningen aanwezig zijn om de toegevoerde buitenlucht naar (een deel van) de eenheid te bevochtigen, wordt de maandelijkse netto energiebehoefte voor bevochtiging door de installatie voor bevochtiging x gegeven door, rekening houdend met eventuele vochtterugwinning uit de afvoerlucht:

Eq. 96 $Q_{hum,net,x,m} = \sum_k f_{hyg,k} \cdot Q_{hum,net,m}$ (MJ)

met:

$Q_{hum,net,m,x}$ de maandelijkse netto energiebehoefte voor bevochtiging door installatie voor bevochtiging x, in MJ;

$f_{hyg,k}$ fractie van de totale ventilatiebehoefte voorzien door ventilatiesysteem k waaraan de installatie voor bevochtiging x gekoppeld is, zoals bepaald in §2.1.2.2 (-).

$Q_{hum,net,m}$ de maandelijkse netto energiebehoefte voor bevochtiging, in MJ;

Eq. 97 $Q_{hum,net,m} = 2{,}5 \cdot r_{hum} \cdot X_{h,m} \cdot \dot{V}_{hyg}$ (MJ)

waarin:

$Q_{hum,net,m}$ de maandelijkse netto energiebehoefte voor bevochtiging, in MJ;

r_{hum} een reductiefactor, met de volgende waarde:

- indien de bevochtigingsinstallatie speciaal geschikt is gemaakt voor het transporteren van vocht vanuit de afvoerlucht naar de toevoerlucht: r_{hum} = 0,4;
- zoniet: r_{hum} = 1,0;

$X_{h,m}$ de maandelijkse hoeveelheid toe te voeren vocht per eenheid toevoerluchtdebiet, ontleend aan Tabel 32, in kg.h/m³;

$\dot{V}_{hyg}$ het ontwerptoevoerdebiet aan buitenlucht voor hygiënische ventilatie, bepaald volgens Eq. 72, m³/h.

Tabel 324: Maandwaarden voor de toe te voeren hoeveelheid vocht per eenheid luchtdebiet $X_{h,m}$, in kg.h/m³

Januari	Februari	Maart	April	Mei	Juni	Juli	Augustus	September	Oktober	November	December
0,38	0,37	0,23	0,08	0,03	0	0	0	0	0,02	0,25	0,36

2.1.3 Bruto energiebehoefte voor ruimteverwarming, ruimtekoeling en sanitair warm water

2.1.3.1 Bepaling van de bruto energiebehoefte voor ruimteverwarming en ruimtekoeling

Het maandelijks bruto energiegebruik voor ruimteverwarming voor een bepaalde installatie x wordt berekend volgens:

Eq. 98 $Q_{heat,gross,x,m} = f_{heat,x} \cdot \frac{Q_{heat,net,m}}{\eta_{sys,heat,x}}$ (MJ)

Met:

$Q_{heat,gross,x,m}$ maandelijks bruto energiegebruik voor ruimteverwarming van installatie x, in (MJ);

$f_{heat,x}$ fractie van de totale behoefte voor ruimteverwarming die voorzien wordt door installatie x, (-);

$Q_{heat,net,m}$ maandelijkse netto energiebehoefte voor ruimteverwarming, bepaald volgens §2.1.2.2, in (MJ);

$\eta_{sys,heat,x}$ systeemrendement van installatie x voor ruimteverwarming, (-).

De fractie $f_{heat,x}$ bepaalt hoeveel installatie x bijdraagt tot de verwarming van de eenheid. Deze fractie wordt bepaald als:

Eq. 99 $f_{heat,x} = \sum_i f_{BVO,heat,i} \cdot f_{heat,x,i}$ (-)

Met:

$f_{heat,x}$ fractie van de totale energiebehoefte voor ruimteverwarming die voorzien wordt door installatie x, (-);

$f_{BVO,heat,i}$ fractie van de bruto vloeroppervlakte van de gebouweenheid dat wordt ingenomen door ruimtecluster i voor ruimteverwarming, (-);

$f_{heat,x,i}$ fractie van de ruimtecluster i die bediend wordt door installatie voor ruimteverwarming x, (-).

Er moet gesommeerd worden over alle ruimteclusters voor ruimteverwarming i.

De fractie van de bruto vloeroppervlakte van de gebouweenheid die wordt ingenomen door ruimtecluster i voor ruimteverwarming, $f_{V,heat,i}$, wordt direct ingevoerd.

Wanneer een ruimtecluster voor verwarming in een gebouweenheid door verschillende installaties wordt bediend, moet de energiebehoefte verdeeld worden over deze verschillende installaties.

- Indien slechts één installatie voor ruimteverwarming, wordt het volledige volume van de ruimtecluster bediend door deze installatie: $f_{heat,x,i} = 1$.
- Indien minstens 1 centrale en minstens 1 decentrale installatie voor ruimteverwarming geldt de 80%/20%-regel: $f_{heat,centraal,i} = 80\%$, $f_{heat,decentraal,i} = 20\%$. Indien nodig worden deze fracties nog bijkomend onderverdeeld in functie van de aanwezige installaties van hetzelfde type (zie hieronder voor het verdelingsprincipe).
- Indien de ruimte bediend wordt door meerdere installaties van hetzelfde type (= meerdere centrale systemen of meerdere decentrale systemen) dan worden de aandelen gelijkwaardig over de systemen verdeeld: in geval 2 systemen wordt dat 50% – 50%, in geval 3 systemen 33,33% - 33,33% - 33,33%, … .

De som van de fracties van de ruimteclusters ($\sum f_{heat,x}$) is gelijk aan 1.

Indien koeling aanwezig is, wordt het maandelijks bruto energiegebruik voor ruimtekoeling voor een bepaalde koelinstallatie x berekend volgens:

Eq. 100 $Q_{cool,gross,x,m} = f_{cool,x} \cdot \frac{a_{lat,cool} \cdot Q_{cool,net,m}}{\eta_{sys,cool,x}}$ (MJ)

Met:

$Q_{cool,gross,x,m}$ maandelijks bruto energiegebruik voor ruimtekoeling van installatie x, in MJ;

$f_{cool,x}$ fractie van de totale behoefte voor ruimtekoeling die voorzien wordt door installatie x, (-);

$a_{lat,cool}$ een forfaitaire toeslagfactor die de latente warmte in rekening brengt die vrijkomt bij het optreden van condensatie op de koeleenheden of bij ontvochtiging van de toevoerlucht, zoals hieronder bepaald, (-);

$Q_{cool,net,m}$ maandelijkse netto energiebehoefte voor ruimtekoeling, bepaald volgens §2.1.2.2, in MJ;

$\eta_{sys,cool,x}$ systeemrendement van installatie x voor ruimtekoeling, (-).

De fractie $f_{cool,x}$ bepaalt hoeveel installatie x bijdraagt tot de koeling van de eenheid. Deze fractie wordt bepaald als:

Eq. 101 $f_{cool,x} = \sum_i f_{BVO,cool,i} \cdot f_{cool,x,i}$ (-)

Met:

$f_{cool,x}$ fractie van de totale energiebehoefte voor ruimtekoeling die voorzien wordt door installatie x, (-);

$f_{BVO,cool,i}$ fractie van de bruto vloeroppervlakte van de gebouweenheid die wordt ingenomen door ruimtecluster i voor ruimtekoeling, (-);

$f_{cool,x,i}$ fractie van de ruimtecluster i die bediend wordt door installatie voor ruimtekoeling x, (-).

Er moet gesommeerd worden over alle ruimteclusters voor ruimtekoeling i.

De fractie van de bruto vloeroppervlakte van de gebouweenheid die wordt ingenomen door ruimtecluster i voor ruimtekoeling, $f_{BVO,cool,i,}$ wordt direct ingevoerd.

Wanneer een ruimtecluster voor koeling in een eenheid door verschillende installaties wordt bediend, moet de energiebehoefte verdeeld worden over de verschillende installaties.

- indien slechts één systeem, wordt het volledige volume van de ruimtecluster bediend door de installatie: $f_{cool,x,i} = 1$;
- indien de ruimte bediend wordt door meerdere installaties dan worden de aandelen gelijkwaardig over de systemen verdeeld: in geval 2 systemen wordt dat 50% – 50%, in geval 3 systemen 33,33% - 33,33% -33,33%, ….

De software controleert automatisch of de som van de fracties van de ruimteclusters ($\sum f_{cool,x}$) gelijk is aan 1.

De forfaitaire toeslagfactor $a_{lat,cool}$ wordt als volgt bepaald:

- $a_{lat,cool} = 1,1$ als de gemiddelde temperatuur van het transportmedium in koelinstallatie x bij nominale werking kleiner is dan 15°C, of als de toevoerlucht (actief) gekoeld wordt door koelinstallatie x;
- $a_{lat,cool} = 1,0$ in alle andere gevallen.

Indien het onbekend is of de ventilatietoevoerlucht door installatie x al dan niet (actief) gekoeld wordt, wordt gerekend met het geval waarbij de ventilatietoevoerlucht (actief) gekoeld wordt.

Indien geen (actieve) koeling in de eenheid aanwezig of voor die ruimteclusters waar geen (actieve) koeling aanwezig is, is de bruto energiebehoefte voor koeling = 0.

2.1.3.2 Systeemrendementen voor ruimteverwarming en koeling

2.1.3.2.1 Centrale installaties voor ruimteverwarming en koeling

Bepaal voor alle installaties het systeemrendement voor verwarming en koeling, $\eta_{sys,heat}$ en $\eta_{sys,cool}$, als volgt:

Eq. 102 $$\eta_{sys,heat} = \frac{1.0}{1.0 + a_{heat}}$$ (-)

en:

Eq. 103 $$\eta_{sys,cool} = \frac{1.0}{1.0 + a_{cool}}$$ (-)

waarin:

a_{heat} de term voor de leidingverliezen, de kanaalverliezen en de regeling van het distributiesysteem voor verwarming, zoals hieronder vastgelegd, (-);

a_{cool} de term voor de leidingverliezen, de kanaalverliezen en de regeling van het distributiesysteem voor koeling, zoals hieronder vastgelegd, (-);

Ontleen de factoren a_{heat} en a_{cool} aan Tabel 33 en Tabel 34 respectievelijk.

Tabel 335: distributieverliezen a_{heat} voor verwarming bij centrale warmteopwekking

Warmtetransport door	Regeling verwarming per ruimte	a_{heat}
Water of water/lucht	**ja**	**0,13**
	nee of onbekend	**0,25**
Lucht	**ja**	**0,09**
	nee of onbekend	**0,44**
Onbekend	**ja**	**0,09**
	nee of onbekend	**0,44**

Tabel 346: distributieverliezen a_{cool} voor koeling bij centrale warmteopwekking

koeltransport door	Regeling koeling per ruimte	a_{cool}
Water	**ja**	**0,06**
	neen of onbekend	**0,06**
Lucht	**ja**	**0,06**
	neen of onbekend	**0,01**
Water en lucht of onbekend	**ja**	**0,07**
	neen of onbekend	**0,07**

Indien voor de installaties van Tabel 33 en Tabel 34 in plaats van water als transportmedium koelmiddel als transportmedium wordt toegepast, moeten de getalswaarden uit de tabel als volgt gecorrigeerd worden:

- De waarde van a_{heat}[6] wordt verminderd met 0,08;
- De waarde van a_{cool} wordt verminderd met 0,01.

2.1.3.2.2 Decentrale systemen voor ruimteverwarming

Voor de decentrale systemen voor ruimteverwarming worden de rekenwaarden voor de systeemrendementen vastgelegd in Tabel 35.

Tabel 357: Systeemrendement $\eta_{sys,heat}$ voor decentrale systemen voor ruimteverwarming

Type system	**$\eta_{sys,heat}$ (-)**
Houtkachel	0,82
Kolenkachel	0,82
Stookoliekachel	0,87
Kachel op vloeibare biobrandstof	0,82
Gaskachel	0,82
Elektrisch stralingstoestel, zonder regeling	0,90
Elektrisch stralingstoestel, met regeling	0,96
Elektrische accumulatieverwarming, zonder buitenvoeler	0,85
Elektrische accumulatieverwarming, met buitenvoeler	0,92
Elektrische weerstandsverwarming ingebed in vloer, muur of plafond	0,87
Kachel op ander type brandstof of onbekend	0,82

2.1.3.3 Bepaling van de bruto energiebehoefte voor sanitair warm water

Een eenheid kan door meerdere installaties voorzien worden van sanitair warm water. Per installatie voor sanitair warm water wordt aangegeven welk soort tappunten deze installatie bedient. De grootte van de netto energiebehoefte voor sanitair warm water wordt bepaald zoals vastgelegd in §2.1.2.8.

Met :

$N_{water,sink}$ aantal installaties voor sanitair warm water die tappunten van het soort 'keuken' bedienen, (-);

$N_{water,other}$ aantal installaties voor sanitair warm water die tappunten van het soort 'ander tappunt' bedienen, (-).

Voor installatie x die tappunten van het soort 'keuken', 'bad of douche' én 'ander tappunt' bedient, geldt:

[6] Bij een L/L warmtepomp is het transportmedium koelmiddel.

Eq. 104 $Q_{water,gross,x,m} = \frac{Q_{water,bath,net,x,m}}{\eta_{sys,bath,x,m}} + \frac{Q_{water,sink,net,m}}{N_{water,sink} \cdot \eta_{sys,sink,x,m}} + \frac{Q_{water,other,net,m}}{N_{water,other} \cdot \eta_{sys,other,x,m}}$ (MJ)

Met

Voor installatie x die uitsluitend een tappunt van het soort ‘keuken’ en minstens één tappunt van het soort ‘douche’ bedient, geldt:

Eq. 105 $Q_{water,gross,x,m} = \frac{Q_{water,bath,net,x,m}}{\eta_{sys,bath,x,m}} + \frac{Q_{water,sink,net,m}}{N_{water,sink} \cdot \eta_{sys,sink,x,m}}$ (MJ)

Voor installatie x die uitsluitend een tappunt van het soort ‘keuken’ en ‘ander tappunt’ bedient, geldt:

Eq. 106 $Q_{water,gross,x,m} = \frac{Q_{water,sink,net,m}}{N_{water,sink} \cdot \eta_{sys,sink,x,m}} + \frac{Q_{water,other,net,m}}{N_{water,other} \cdot \eta_{sys,other,x,m}}$ (MJ)

Voor installatie x die uitsluitend een tappunt van het soort ‘ander tappunt’ en minstens één tappunt van het soort ‘douche’ bedient, geldt:

Eq. 107 $Q_{water,gross,x,m} = \frac{Q_{water,bath,net,x,m}}{\eta_{sys,bath,x,m}} + \frac{Q_{water,other,net,m}}{N_{water,other} \cdot \eta_{sys,other,x,m}}$ (MJ)

Voor installatie x die uitsluitend tappunten van het soort ‘keuken’ bedient, geldt:

Eq. 108 $Q_{water,gross,x,m} = \frac{Q_{water,sink,net,m}}{N_{water,sink} \cdot \eta_{sys,sink,x,m}}$ (MJ)

Voor installatie x die uitsluitend tappunten van het soort ‘douche’ bedient, geldt:

Eq. 109 $Q_{water,gross,x,m} = \frac{Q_{water,bath,net,x,m}}{\eta_{sys,bath,x,m}}$ (MJ)

Voor installatie x die uitsluitend tappunten van het soort ‘ander tappunt’ bedient, geldt:

Eq. 110 $Q_{water,gross,x,m} = \frac{Q_{water,other,net,m}}{N_{water,other} \cdot \eta_{sys,other,x,m}}$ (MJ)

Bepaal het systeemrendement voor leidingen voor sanitair warm water van installatie x i.f.v. het soort tappunt(en) dat deze installatie bedient als:

- zonder circulatieleiding of combilus:

Eq. 111 $\eta_{sys,bath,x,m} = \eta_{tubing,bath}$

$\eta_{sys,sink,x,m} = \eta_{tubing,sink}$

$\eta_{sys,other,x,m} = \eta_{tubing,other}$ (-)

- met circulatieleiding of combilus:

Eq. 112 $\eta_{sys,bath,x,m} = \eta_{tubing,bath} \cdot \eta_{water,circ,x,m}$

$\eta_{sys,sink,x,m} = \eta_{tubing,sink} \cdot \eta_{water,circ,x,m}$

$\eta_{sys,other,x,m} = \eta_{tubing,other} \cdot \eta_{water,circ,x,m}$ (-)

met:

$\eta_{tubing,bath}$ de bijdrage aan het systeemrendement van de tapleidingen naar douches of baden, zoals hieronder bepaald, (-);

$\eta_{tubing,sink}$ de bijdrage aan het systeemrendement van de tapleidingen naar keukenaanrechten, zoals hieronder bepaald, (-);

$\eta_{tubing,other}$ de bijdrage aan het systeemrendement van de tapleidingen naar andere tappunten, zoals hieronder bepaald, (-);

$\eta_{water,circ,x,m}$ de bijdrage aan het systeemrendement van de maandelijkse verliezen van de circulatieleiding in installatie x, zoals hieronder bepaald (-).

Bepaal de bijdrage van de tapleidingen als:

Eq. 113 $$\eta_{tubing,bath} = \frac{100}{100 + l_{tubing,bath}} \quad (-)$$

$$\eta_{tubing,sink} = \frac{20}{20 + l_{tubing,sink}} \quad (-)$$

$$\eta_{tubing,other} = \frac{20}{20 + l_{tubing,other}} \quad (-)$$

met:

$l_{tubing,bath}$ de gemiddelde lengte van de leidingen naar douches of baden, gelijk gesteld aan 10 m;

$l_{tubing,sink}$ de gemiddelde lengte van de leidingen naar een keukenaanrecht, gelijk gesteld aan *10*m;

$l_{tubing,other}$ de gemiddelde lengte van de leidingen naar andere tappunten, gelijk gesteld aan 20 m;

Bepaal de bijdrage van de circulatieleiding in installatie x als:

Eq. 114 $$\eta_{water,circ,x,m} = \frac{Q_{water\ out,circ,x,m}}{Q_{water\ out,circ,x,m} + t_m.f_{insul,circ}.\frac{l_{circ}\cdot(60-\theta_{amb,m})}{R_l}} \quad (-)$$

met:

Eq. 115 $$Q_{waterout,circ,x,m} = \frac{Q_{water,bath,net,x,m}}{\eta_{tubing,bath}} + \frac{Q_{water,sink,net,x,m}}{\eta_{tubing,sink}} + \frac{Q_{water,other,net,x,m}}{\eta_{tubing,other}} \quad (MJ)$$

en:

t_m de lengte van de betreffende maand, in Ms, zie Tabel 1;

$f_{insul,circ}$ correctiefactor om rekening te houden met de impact van koudebruggen op de warmteweerstand van de circulatieleiding. Deze waarde is gelijk aan 1,3 (-);

l_{circ} de lengte van circulatieleiding, in m;

$\theta_{amb,m}$ de maandgemiddelde omgevingstemperatuur van de circulatieleiding, in °C:

- indien binnen het beschermd volume geldt: $\theta_{amb,m}$ = 18;
- indien in een aangrenzende onverwarmde ruimte geldt: $\theta_{amb,m} = 11 + 0{,}4.\theta_{e,m}$;
- vooral alle andere gevallen geldt : $\theta_{amb,m} = \theta_{e,m}$ met $\theta_{e,m}$ de maandgemiddelde buitentemperatuur voor de verwarmingsberekening $\theta_{e,heat,m}$, volgens Tabel 1, in °C;

R_l de lineaire warmteweerstand van de circulatieleiding, in (m.K)/W, zoals hieronder bepaald;

$Q_{water,bath,\ net,x,m}$ de maandelijkse netto energiebehoefte voor sanitair warm water van installatie x die tappunten van het soort 'douche of bad' bedient, in MJ, bepaald zoals beschreven in §2.1.2.8.1 . Indien de installatie geen tappunten van het type 'douche of bad' bedient dan is $Q_{water,bath,net,m,x}$ gelijk aan 0 MJ;

$Q_{water,sink,net,x,m}$ de maandelijkse netto energiebehoefte voor sanitair warm water van installatie x die tappunten van het soort 'keuken' bedient, in MJ, bepaald als $Q_{water,sink,net,m}/N_{water,sink}$. Indien de installatie geen tappunten van het soort 'keuken' bedient dan is $Q_{water,sink,net,m,x}$ gelijk aan 0 MJ;

$Q_{water,other,net,x,m}$ de maandelijkse netto energiebehoefte voor sanitair warm water van installatie x die tappunten van het soort 'andere tappunten' bedient, in MJ, bepaald als $Q_{water,other,net,m}/N_{water,other}$. Indien de installatie geen tappunten van het soort 'andere tappunten' bedient, dan is $Q_{water,other,net,m,x}$ gelijk aan 0 MJ;

$\eta_{tubing,bath}$ bijdrage aan het systeemrendement van de tapleidingen naar douches of baden, (-);

$\eta_{tubing,sink}$ bijdrage aan het systeemrendement van de tapleidingen naar keukenaanrechten, (-);

$\eta_{tubing,other}$ bijdrage aan het systeemrendement van de tapleidingen naar andere tappunten, (-);

De lengte van de circulatieleiding l_{circ} wordt direct ingevoerd.

Bereken de lineaire warmteweerstand $R_{l,}$ van circulatieleiding als:

Eq. 116 $$R_l = \frac{1}{2.\pi.\lambda_{insul}} \ln\left(\frac{D_e}{D_i}\right) + \frac{1}{h_{se}.\pi.D_e}$$ (m.K/W)

met:

λ_{insul} de warmtegeleidbaarheid van de warmte-isolatie rond de leidingen, in W/(m.K);

D_e de buitendiameter van de isolatie, in m;

D_i de buitendiameter van de ongeïsoleerde leiding, in m;

h_{se} de totale (convectieve + radiatieve) externe warmteoverdrachtscoëfficiënt, gelijk te nemen aan:

- binnen het beschermd volume: h_{se} = 8;
- in aangrenzende onverwarmde ruimte: h_{se} = 10;
- buiten of onbekende omgeving: h_{se} = 25.

Tabel 368: Waarden voor de bepaling van R_l

	Geïsoleerde leiding	Ongeïsoleerde leiding of aanwezigheid isolatie onbekend
λ_{insul}, W/m.K	0,035	-
D_e, m	0,04	0,03
D_i, m	0,03	0,03

Uitzondering: indien $Q_{water\ out,\ circ,\ m}$ gelijk is aan 0 wordt $\eta_{water,circ,m}$ gelijk gesteld aan 1.

Indien het niet gekend is of een circulatieleiding of combilus aanwezig is, wordt verondersteld dat een circulatieleiding aanwezig is. In dit geval wordt er zowel voor de aanwezigheid van isolatie en de omgeving van de leiding uitgegaan van 'onbekend'. Een forfaitaire waarde voor de lengte van de leiding wordt dan bepaald als:

Eq. 117 $$l_{circ} = 1.3 \cdot N_{bouwlaag} \cdot \left(3.5 + 4 \cdot \sqrt{\frac{A_{use}}{N.bouwlaag}}\right)$$ (m.K/W)

met:

A_{use} de gebruiksoppervlakte van de eenheid, zoals bepaald in : Eq. 1, in m²;

$N_{bouwlaag}$ aantal bouwlagen van de eenheid, (-);

2.1.4 Eindenergiegebruik voor ruimteverwarming, ruimtekoeling en bevochtiging

Bij een combinatie van verschillende soorten warmte- of koudeopwekkers wordt de bruto energiebehoefte op een conventionele manier opgedeeld en toegewezen aan de preferente en de niet-preferente opwekker(s).

2.1.4.1 Verdeling van de bruto energiebehoefte over preferente en niet-preferente opwekkers

2.1.4.1.1 Ruimteverwarming en bevochtiging

Indien meerdere warmteopwekkingstoestellen in één centrale installatie voor ruimteverwarming aanwezig zijn, dan wordt de bruto energiebehoefte voor verwarming op een conventionele manier verdeeld over de preferente en de niet-preferente warmteopwekker(s) zoals hieronder beschreven.

Voor bevochtigingsinstallaties geldt een analoge werkwijze.

Het eindenergiegebruik voor ruimteverwarming van installatie x wordt per maand gegeven door:

- voor de preferente warmteopwekker:

Eq. 118 $$Q_{heat,final,pref,x,m} = \frac{f_{heat,pref,x,m} \cdot \max\{Q_{heat,gross,x,m} - f_{as,heat,x} \cdot Q_{as,out,heat,m}; 0\}}{\eta_{gen,heat,pref,x}}$$ (MJ)

- voor de niet-preferente warmteopwekker:

Eq. 119 $$Q_{heat,final,npref,x,m} = \frac{(1 - f_{heat,pref,x,m}) \cdot \max\{Q_{heat,gross,x,m} - f_{as,heat,x} \cdot Q_{as,out,heat,m}; 0\}}{\eta_{gen,heat,npref,x}}$$ (MJ)

Het eindenergiegebruik voor bevochtiging wordt per maand en per bevochtiger x gegeven door:

- voor de preferente warmteopwekker:

Eq. 120 $$Q_{hum,final,pref,x,m} = \frac{f_{heat,pref,x,m} \cdot Q_{hum,net,x,m}}{\eta_{gen,heat,pref,x}}$$ (MJ)

- voor de niet-preferente warmteopwekker:

Eq. 121 $$Q_{hum,final,npref,x,m} = \frac{(1 - f_{heat,pref,x,m}) \cdot Q_{hum,net,x,m}}{\eta_{gen,heat,npref,x}}$$ (MJ)

waarin:

$f_{heat,pref,x,m}$ de maandelijkse fractie van de totale warmtelevering die door de preferent geschakelde warmteopwekker van installatie x wordt geleverd, zoals bepaald hieronder, (-);

$f_{as,heat,x}$ het aandeel van de totale warmtebehoefte van de installatie voor ruimteverwarming x dat door het thermisch zonne-energiesysteem gedekt wordt, bepaald volgens §2.1.6, (-);

$Q_{heat,gross,x,m}$ de maandelijkse bruto energiebehoefte van installatie x voor ruimteverwarming, bepaald volgens § 2.1.3.1, in MJ;

$Q_{as,out,heat,m}$ de maandelijkse nuttige energie voor ruimteverwarming door het thermische zonne-energiesysteem, rekening houdend met de verliezen van het opslagvat, bepaald volgens § 2.1.6.4, in MJ;

$\eta_{gen,heat,pref}$ het opwekkingsrendement van de preferente warmteopwekker van installatie x, bepaald volgens § 2.1.4.2, (-);

$\eta_{gen,heat,npref,x}$ het opwekkingsrendement van de niet-preferente warmteopwekker van installatie x, bepaald volgens § 2.1.4.2, (-);

$Q_{hum,net,x,m}$ de maandelijkse netto energiebehoefte voor bevochtiging van een bevochtigingstoestel x, bepaald volgens § 2.1.2.9, in MJ.

De preferente opwekker is het toestel dat (conventioneel) preferent gebruikt wordt voor de nodige warmteproductie. De andere toestellen worden enkel ingeschakeld wanneer de gebruiksomstandigheden van de preferente opwekker niet voordelig zijn.

Als er slechts één opwekker in een centrale verwarmingsinstallatie aanwezig is, dan is deze opwekker preferent. Er zijn geen niet-preferente opwekker(s).

Als er 2 of meer opwekkers voorkomen binnen éénzelfde centrale verwarmingsinstallatie, zullen enkel de 2 meest prioritaire opwekkers (= 1 preferente, 1 niet-preferente) volgens onderstaand beschreven principe beschouwd worden. De overige opwekkers worden in dat geval verwaarloosd.

De bepaling van de preferente en niet-preferente opwekker gebeurt automatisch. De opwekkers zijn in de hierna weergegeven lijst opgenomen in volgorde van afnemende prioriteit. In het geval met meerdere (geschakelde) opwekkers, geldt dus voor de bepaling van de preferente en de niet-preferente opwekker(s) onderstaande volgorde:

- warmtekrachtkoppeling;
- warmtepomp;
- externe warmtelevering;
- een verwarmingsketel of een ander centraal verbrandingstoestel;
- elektrische weerstandsverwarming.

Als er verschillende warmtepompen aanwezig zijn dan is de preferente opwekker de warmtepomp met als energievector elektriciteit (en niet gas). Als de aanwezige warmtepompen dezelfde energievector hebben, dan is de preferente warmtepomp deze waarvan de combinatie van koudebron en warmteafgifte als eerste voorkomt in de onderstaande lijst:

- grondwater / water;
- bodem / water;
- lucht / water;
- lucht / lucht;
- andere of onbekend.

Als er verschillende verwarmingsketels of andere verbrandingstoestellen aanwezig zijn, dan is de preferente opwekker deze waarvan de energievector als eerste voorkomt in de onderstaande lijst:

- pellets;
- houtblokken, biomassa andere;
- gas;
- stookolie;
- steenkool of onbekend.

Als verschillende verwarmingsketels met éénzelfde energievector aanwezig zijn, is de preferente opwekker, in volgorde van afnemende prioriteit, de volgende:

- niet-atmosferische condensatieketel;
- atmosferische condensatieketel;
- niet-atmosferische niet-condenserende ketel;
- atmosferische niet-condenserende ketel.

Indien het onbekend is of een ketel atmosferisch of niet, dan wordt de ketel als atmosferisch beschouwd.

Als verschillende verwarmingstoestellen van hetzelfde type aanwezig zijn met dezelfde energievector, dan is de preferente opwekker die opwekker die een label heeft, en bij afwezigheid van een label, die opwekker met het meest recente fabricagejaar.

Als twee warmteopwekkers identiek zijn vanuit het oogpunt van de voorgaande criteria, dan is de preferente warmteopwekker het toestel dat de laagste waarde heeft voor de verhouding tussen de conversiefactor van zijn energievector voor primaire energie en het rendement.

Bepaal de maandelijkse fractie van de totale hoeveelheid warmte die door de preferent geschakelde warmteopwekker in installatie x wordt geleverd, als volgt:
Indien installatie x slechts één warmteopwekkingstoestel telt, dan geldt voor de maandelijkse preferente fractie voor verwarming: $f_{heat,pref,x,m} = 1$;
Zo niet wordt de dekkingsgraad van de preferente opwekker (= $f_{heat,pref,x,m}$) afhankelijk van de eigenschappen van de preferente en niet-preferente opwekker bepaald. Er wordt een onderscheid gemaakt tussen de volgende gevallen:

- Als de preferente en niet-preferente opwekker identieke invoergegevens hebben, dan $f_{heat,pref,x,m} = 50\%$ en $f_{heat,npref,x,m} = 50\%$;
- Als de preferente opwekker een WKK is, geldt: $f_{heat,pref,x,m} = 0,6$;
- Als de preferente opwekker een warmtepomp is, wordt de dekkingsgraad bepaald op basis van Tabel;
- Voor alle andere types preferente opwekkers geldt: $f_{heat,pref,x,m} = 0,8$.

Tabel 39: Rekenwaarden maandelijkse dekkingsgraad $f_{heat,pref,x,m}$ indien preferente opwekker warmtepomp is

$f_{heat,pref,m}$							
Jan	**Feb**	**Maa**	**Apr**	**Mei-Sep**	**Okt**	**Nov**	**Dec**
0,86	0,91	1	1	1	1	1	0,82

2.1.4.1.2 Ruimtekoeling

Indien meerdere koude-leveranciers in een installatie voor ruimtekoeling aanwezig zijn, dan wordt de bruto energiebehoefte voor koeling op een conventionele manier verdeeld over de preferente en de niet-preferente koude-leveranciers zoals hieronder beschreven.

Het eindenergiegebruik van installatie x voor ruimtekoeling wordt per maand gegeven door:

Eq. 122 $$Q_{cool,final,pref,x,m} = f_{cool,pref,x} \cdot \left(1 - f_{cool,free,pref,x,m}\right) \cdot \frac{Q_{cool,gross,x,m}}{\eta_{gen,cool,pref,x,m}} \quad \text{(MJ)}$$

Eq. 123 $$Q_{cool,final,npref,x,m} = \left(1 - f_{cool,pref,x}\right) \cdot \left(1 - f_{cool,free,npref,x,m}\right) \cdot \frac{Q_{cool,gross,x,m}}{\eta_{gen,cool,npref,x,m}} \quad \text{(MJ)}$$

waarin:

$Q_{cool,final,pref,x,m}$ het maandelijks eindenergiegebruik van de preferente koude-leverancier van installatie x voor ruimtekoeling, in MJ;

$f_{cool,pref,x}$ de jaargemiddelde fractie van de totale koude-levering welke door de preferent geschakelde koude-leverancier van installatie x wordt geleverd, zoals hieronder bepaald, (-);

$f_{cool,free,pref,x,m}$ maandgemiddelde fractie van totaal opgewekte energie door preferente koude-leverancier van installatie x in free-chilling mode, zoals bepaald in § 2.1.4.1.2.1, (-);

$f_{cool,free,npref,x,m}$ maandgemiddelde fractie van totaal opgewekte energie door niet-preferente koude-leverancier van installatie x in free-chilling mode, zoals bepaald in § 2.1.4.1.2.1, (-);

$Q_{cool,gross,x,m}$ de maandelijkse bruto energiebehoefte voor ruimtekoeling door installatie x, bepaald volgens § 2.1.3.1, in MJ;

$\eta_{gen,cool,pref,m}$ het maandelijkse opwekkingsrendement van de preferente koude-leveranciers, bepaald volgens § 2.1.4.3, (-);

$Q_{cool,final,npref,x,m}$ het maandelijkse eindenergiegebruik van de niet-preferente koude-leverancier van installatie x voor ruimtekoeling, in MJ;

$\eta_{gen,cool,npref,x,m}$ het maandelijkse opwekkingsrendement van de niet-preferente koude-leverancier van installatie x bepaald volgens § 2.1.4.3, (-).

Als er slechts één koude-leverancier in een installatie voor ruimtekoeling aanwezig is, dan is deze koude-leverancier preferent. Er zijn geen niet-preferente koude-leverancier(s).

Als er 2 of meer koude-leverancier voorkomen binnen éénzelfde installatie, zullen enkel de 2 meest prioritaire koude-leveranciers (= 1 preferente, 1 niet-preferente) volgens onderstaand beschreven principe beschouwd worden. De overige koude-leveranciers mogen in dat geval verwaarloosd worden.

Bij toepassing van een geo-cooling open systeem in combinatie met één of meer andere koudeleveranciers, geldt het geo-cooling open systeem als preferent geschakelde koudeleverancier.

Indien er geen geo-cooling open systeem is, geldt bij toepassing van een thermisch aangedreven koelmachine in combinatie met één of meer andere koudeleveranciers, de thermisch aangedreven koelmachine als preferent geschakelde koudeleverancier.

In alle andere gevallen geldt als preferent geschakelde koude-leverancier de leverancier met het hoogste rendement, bepaald volgens § 2.1.4.3.

Bepaal de maandelijkse fractie van de totale hoeveelheid koeling die door de preferent geschakelde koude-leverancier in installatie x wordt geleverd, als volgt:

- Indien installatie x slechts één koude-leverancier telt, dan geldt voor de maandelijkse preferente fractie voor verwarming: $f_{cool,pref,x} = 1$;
- Zo niet, wordt de jaargemiddelde preferente fractie voor koeling $f_{cool,pref,x} = 0,8$.

2.1.4.1.2.1 De maandgemiddelde fractie van de energie voorzien door free-chilling

De parameter $f_{cool,free,x,m}$ laat toe te valoriseren dat een gedeelte van de bruto energiebehoeften voor koeling gedekt wordt door een koude-leverancier die werkt in free-chilling mode.

Het eindenergiegebruik van koude-leveranciers die werken in free-chilling mode wordt in het algemeen op nul gesteld. Het werkelijke energiegebruik van koude-leveranciers die werken in free-chilling mode wordt opgenomen in het hulpenergiegebruik (§ 2.1.7.2).

Indien de koude-leverancier niet in free-chilling mode werkt, dan geldt voor de maandgemiddelde fractie free-chilling $f_{cool,free,x,m}$ gelijk aan nul.

Een geo-cooling open systeem wordt beschouwd als een koude-leverancier die altijd werkt in free-chilling mode, hiervoor geldt dat de maandgemiddelde fractie free-chilling $f_{cool,free,x,m}$ gelijk is aan 1.

Een (watergekoelde) koelmachine kan werken in free-chilling mode. Hierbij wordt het koelvermogen van de koeltoren[7] (free-chilling door lucht) of de bodemwarmtewisselaar (geo-cooling / gesloten systeem[8]) rechtstreeks benut zonder gebruik te maken van de koelmachine (bypass).

De maandgemiddelde fractie free-chilling wordt gegeven door:

Eq. 124 $f_{cool,free,x,m} = f_{cool,free,sizing,x} \cdot f_{cool,free,operation,x,m}$ (-)

met:

$f_{cool,free,sizing,x}$ de jaargemiddelde fractie van de totale koudebehoefte geleverd door de koude-leverancier van installatie x werkend in free-chilling mode. De waarde is gelijk gesteld aan 0,8 (-);

$f_{cool,free,operation,x,m}$ de maandgemiddelde fractie van de totale koudebehoefte geleverd door koude-leverancier(s) van installatie x die werken in free-chilling mode, rekening houdend met de beperkingen op de werkingscondities, zoals bepaald in Tabel 37.

Tabel 370: Maandgemiddelde fractie $f_{cool,free,operation,x,m}$ van de totale koudebehoefte geleverd door koude-leverancier(s) van installatie x die werken in free-chilling mode, rekening houdend met de beperkingen op de werkingscondities

Maand	$f_{cool,free,operation,x,m}$		
	Free-chilling door lucht		Geo-cooling / gesloten systeem
	$\theta_{ev} < 16°C$	$\theta_{ev} \geq 16°C$	
Januari	0,966	1,000	0
Februari	0,909	0,969	0
Maart	0,763	0,876	0
April	0,404	0,834	0,25
Mei	0,134	0,482	0,50
Juni	0,027	0,339	0,75
Juli	0,014	0,229	0,85
Augustus	0,010	0,176	0,85
September	0,030	0,507	0,75
Oktober	0,218	0,772	0,40
November	0,730	0,886	0
December	0,878	0,970	0

Met:
θ_{ev} = de werkingstemperatuur van de verdamper, zoals bepaald in Tabel 53 , in °C.

[7] Dit zijn de opwekkers die in free-chilling modus kunnen werken én waar een koeltoren aanwezig is.
[8] Dit zijn de opwekkers die in free-chilling modus werken en gebruik maken van een bodemwarmtewisselaar.

2.1.4.2 Opwekkingsrendementen voor verwarming en bevochtiging

Het opwekkingsrendement voor ruimteverwarming wordt gedefinieerd als de verhouding tussen de warmtelevering door de warmteopwekkingsinstallatie aan het systeem voor warmteverdeling en de energie nodig om die warmte te genereren.

De bepaling van het opwekkingsrendement, vermeld in dit hoofdstuk, is ook van toepassing voor de warmteopwekking ten behoeve van bevochtiging. De ontwerpretourtemperatuur van bevochtigingstoestellen en luchtbehandelingskasten bedraagt 70°C.

In het geval van een centrale verwarmingsinstallatie waarvan het type opwekker onbekend is, moet bij conventie aangenomen worden dat de installatie bediend wordt door een niet-condenserende ketel waarvan het opwekkingsrendement voor verwarming $\eta_{gen,heat}$ berekend wordt volgens Tabel 38, met $\eta_{gen,heat,NCV}$ gelijk gesteld aan 0,70. Als energievector wordt aardgas aangenomen.

In geval van een plaatselijke verwarming waarvan de eigenschappen onbekend zijn (type 'onbekend'), moet bij conventie worden uitgegaan dat het gaat om een gaskachel op aardgas.

In het geval geen installatie voor ruimteverwarming aanwezig is in de gebouweenheid, wordt uitgegaan van een decentrale elektrische verwarming.

2.1.4.2.1 Opwekkingsrendement van verwarmingstoestellen die geen warmtepomp zijn

Het opwekkingsrendement wordt aan Tabel 38 en Tabel 40 ontleend, volgens het type opwekker van respectievelijk centrale of decentrale installaties voor ruimteverwarming.

Tabel 381: Opwekkingsrendement op bovenste verbrandingswaarde voor ruimteverwarming voor centrale verwarming

Centrale verwarming	**Indien $\eta_{part,NCV}$, $\eta_{heat,dh}$ of $\varepsilon_{cogen,th}$ bekend**	**Indien $\eta_{part,NCV}$, $\eta_{heat,dh}$ of $\varepsilon_{cogen,th}$ onbekend**
Condenserende ketel (1)(2)	$f_{NCV/GCV}$. [$\eta_{part,NCV}$ + 0,003 . ($\theta_{part,NCV}$ - $\theta_{ave,boiler}$)]	$f_{NCV/GCV}.\eta_{gen,heat,NCV}$
Niet-condenserende ketel (1)(2)	$f_{NCV/GCV}.\eta_{part,NCV}$	$f_{NCV/GCV}.\eta_{gen,heat,NCV}$
Warme lucht generator (1)	$f_{NCV/GCV}.\eta_{part,NCV}$	$f_{NCV/GCV}.\eta_{gen,heat,NCV}$
WKK	$\varepsilon_{cogen,th}$	(3)
Externe warmtelevering	$\eta_{heat,dh}$	0,97
Elektrische weerstandsverwarming (1)	1,00	1,00
*Directe restwarmterecuperatie	1,00	1,00

(1) Indien het toestel buiten het beschermd volume opgesteld is of als de opstelplaats onbekend is, dient het bekomen rendement verminderd te worden met 0,02.

(2) Voor ketels met fabricagejaar < 2005 wordt verondersteld dat deze uitgerust zijn met een regeling die de ketel permanent, dus ook gedurende periodes zonder warmtevraag, warm houdt[9]. Het bekomen rendement dient daarom verminderd te worden met 0,05. Als het fabricagejaar niet gekend is, wordt verondersteld dat een dergelijke regeling aanwezig is (en dat de ketel niet kan afkoelen).

(3) bepaald volgens Bijlage C

De symbolen in de tabel zijn als volgt gedefinieerd:

$f_{NCV/GCV}$	is een vermenigvuldigingsfactor gelijk aan de verhouding van de onderste tot bovenste verbrandingswaarde van de gebruikte brandstof, ontleend aan Tabel 69, (-);
$\eta_{part,NCV}$	het deellastrendement (ten opzichte van de onderste verbrandingswaarde) bij 30% van de nominale warmteafgifte, (-) ;
$\theta_{part,NCV}$	de ketelinlaattemperatuur waarbij het deellastrendement $\eta_{part,NCV}$ bepaald is, in °C. Deze waarde wordt gelijk gesteld aan 30°C.
$\theta_{ave,boiler}$	de te hanteren seizoensgemiddelde ketelwatertemperatuur, zoals hieronder bepaald, in °C;
$\varepsilon_{cogen,th}$	het thermisch omzettingsrendement voor een WKK-installatie op de site, zoals hieronder in Bijlage C;
$\eta_{heat,dh}$	het rendement voor externe warmtelevering, (-);
$\eta_{gen,heat,NCV}$	het opwekkingsrendement ten opzichte van de onderste verbrandingswaarde van de gebruikte brandstof, bepaald zoals in paragrafen hieronder volgens het type opwekker (-).

Als in de software het deellastrendement bij 30% van de nominale warmteafgifte op basis van de bovenste verbrandingswaarde wordt ingevoerd, moet dit voor de bepaling van het opwekkingsrendement eerst omgezet worden naar een rendement op basis van de onderste verbrandingswaarde.

Eq. 125 $\eta_{\text{part, NCV}} = \frac{\eta_{\text{part, GCV}}}{f_{NCV/GCV}}$ (-)

Met:

$\eta_{part,NCV}$	het deellastrendement (ten opzichte van de onderste verbrandingswaarde) bij 30% van de nominale warmteafgifte, (-);
$\eta_{part,GCV}$	het deellastrendement (ten opzichte van de bovenste verbrandingswaarde) bij 30% van de nominale warmteafgifte, (-);
$f_{NCV/GCV}$	is een vermenigvuldigingsfactor gelijk aan de verhouding van de onderste tot de bovenste verbrandingswaarde van de gebruikte brandstof, ontleend aan Tabel 69, (-);

Bepaal voor **condenserende ketels** de seizoensgemiddelde ketelwatertemperatuur met:

Eq. 126 $\theta_{\text{ave,boiler}} = 6{,}4 + 0{,}63 \cdot \theta_{\text{return,design}}$ (°C)

[9] Ongeacht of de keteltemperatuur constant blijft, of toch beperkt kan dalen tot een lager temperatuursniveau (maar niet helemaal tot op omgevingstemperatuur).

waarin:

$\theta_{ave,boiler}$ de te hanteren seizoensgemiddelde ketelwatertemperatuur, in °C;

$\theta_{return,design}$ de ontwerpretourtemperatuur van het warmteafgiftesysteem, in °C.

Tabel 392: Ontwerpretourtemperatuur van het warmteafgiftesysteem

Type afgiftesysteem	$\Theta_{return,design}$ (°C)
Radiatoren en/of convectoren	70
Luchtverwarming	70
Combinatie van radiatoren/convectoren én oppervlakteverwarming	55
Oppervlakteverwarming	45
Onbekend of afgiftesysteem ontbreekt	70

Het opwekkingsrendement voor ruimteverwarming voor opwekkers van een **decentrale verwarmingsinstallatie** wordt bepaald in functie van het type toestel, zoals bepaald in Tabel 40.

Tabel 403: Opwekkingsrendement voor ruimteverwarming voor plaatselijke verwarming

Type	$\eta_{gen,heat}$
Kachel (steenkool)	0,60
Kachel (stukhout)	0,58
Kachel (stookolie)	0,66
Kachel (pellets)	0,68
Kachel (gas)	0,74
Elektrische weerstandsverwarming	1
Type andere/onbekend	0,58

2.1.4.2.2 Waarden bij ontstentenis voor het opwekkingsrendement van verwarmingstoestellen ten opzichte van de onderste verbrandingswaarde $\eta_{gen,heat,NCV}$ die geen warmtepomp zijn

Indien directe invoer ontbreekt, kan het opwekkingsrendement ten opzichte van de onderste verbrandingswaarde $\eta_{gen,heat,NCV}$ van een **condenserende warmwaterketel** worden bepaald volgens Tabel 41.

Tabel 414: Opwekkingsrendement ten opzichte van de onderste verbrandingswaarde $\eta_{gen,heat,NCV}$ van condenserende ketels

Type afgiftesysteem	Energievector

	gas[10]	Pellets/stukhout/andere biomassa	stookolie[11]/andere brandstoffen
Alle andere gevallen	1,02	1,00	0,98
Oppervlakteverwarming (= vloer-, muur- of plafondverwarming)	1,05	1,03	1,01

Het opwekkingsrendement ten opzichte van de onderste verbrandingswaarde $\eta_{gen,heat,NCV}$ van een **niet-condenserende warmwaterketel** met energiedrager aardgas of stookolie wordt bepaald als volgt :

Eq. 127 $$\eta_{gen,heat,NCV} = \eta_{ut} \cdot \left(1 + \frac{\alpha_{gen,heat}}{100} \cdot \frac{(\theta_w - \theta_o)}{(\theta_{w,nom} - \theta_{o,nom})}\right) \cdot \left(\frac{1000 - (\theta_w - \theta_o)}{1000 - (\theta_{w,nom} - \theta_{o,nom})}\right) \cdot \left(\frac{b_{gen,heat,a}}{b_{gen,heat,a} + \frac{\alpha_{gen,heat}}{100} \cdot \frac{(\theta_w - \theta_o)}{(\theta_{w,nom} - \theta_{o,nom})}}\right)$$ (-)

waarin :

η_{ut} het nuttig rendement, bepaald zoals hieronder beschreven, (-);

$\alpha_{gen,heat}$ een coëfficiënt die de stilstandverliezen in rekening brengt, bepaald volgens Tabel 42 (-);

$b_{gen,heat,a}$ jaarlijkse benuttingsgraad, bepaald volgens Tabel 43, (-);

θ_w de gemiddelde jaarlijkse ketelwatertemperatuur tijdens het stookseizoen, gelijk genomen aan 70°C;

θ_o gemiddelde temperatuur van de stookruimte tijdens het stookseizoen, gelijk genomen aan 18 in geval de ketel binnen het beschermd volume is opgesteld en 12 in alle andere gevallen, in °C;

$\theta_{w,nom}$ de waarde van de gemiddelde ketelwatertemperatuur gedurende het stookseizoen bij nominale omstandigheden, gelijk genomen aan 70°C;

$\theta_{o,nom}$ de waarde van de gemiddelde temperatuur van de stookruimte tijdens het stookseizoen, bij nominale omstandigheden, gelijk genomen aan 18°C.

De coëfficiënt die de stilstandsverliezen in rekening brengt $\alpha_{gen,heat}$ wordt bepaald op basis van

[10] Een gasketel is een ketel met energiedrager 'aardgas – laag calorisch', 'aardgas – hoog calorisch', 'propaan', 'butaan', 'methaan', 'biogas' of 'waterstofgas'.

[11] Een stookolieketel is een ketel met energiedrager 'stookolie (licht)' of 'stookolie (zwaar)'.

Tabel 42 in functie van het type ketel, het fabricagejaar en de eventuele aanwezigheid van een label.

Tabel 425: Coëfficiënt voor stilstandverliezen $\alpha_{gen,heat}$

Aanwezigheid van een label[1]	Fabricagejaar	Stookolieketel	Niet-atmosferische gasketel	Atmosferische gasketel[2]
Ketel zonder label	≤ 1969 of onbekend	3,20	3,00	3,80
	vanaf 1970 tot en met 1979	2,20	2,00	2,80
	vanaf 1980 tot en met 1989	1,40	1,40	2,20
	≥ 1990	1,00	0,70	1,50
Ketel met label	-	1,00	0,70	1,50

[1] De enige labels die beschouwd worden zijn OPTIMAZ label voor stookolieketels en BGV-HR of HR+ voor gasketels.
[2] In geval het onbekend is of het een atmosferische of niet-atmosferische ketel is, wordt aangenomen dat het een atmosferische ketel is.

De jaarlijkse benuttingsgraad $b_{gen,heat,a}$ wordt bepaald op basis van Tabel 43 afhankelijk van het fabricagejaar van de ketel.

Tabel 436: Jaarlijkse benuttingsgraad $b_{gen,heat,a}$ in functie van het fabricagejaar van de ketel

Fabricagejaar van de ketel	$b_{gen,heat,a}$
< 1990 of onbekend	0,125
≥ 1990	0,150

Het nuttig rendement wordt als volgt bepaald :

Eq. 128 $\eta_{ut} = \eta_{co} - \left(\frac{\alpha_{gen,heat}}{100}\right)$ (-)

Waarin :

η_{co} het ogenblikkelijke verbrandingsrendement, zonder eenheid, zoals vastgelegd in Tabel 44;

$\alpha_{gen,heat}$ coëfficiënt die de stilstandverliezen in rekening brengt, bepaald op basis van Tabel 42, (-) ;

Tabel 447: Verbrandingsrendement η_{co}

Aanwezigheid van een label	Fabricagejaar	Stookolieketel	Gasketel
Ketel zonder label	≤ 1974 of onbekend	0,83	0,85
Ketel zonder label	vanaf 1975 tot en met 1984	0,86	0,87
Ketel zonder label	≥ 1985	0,90	0,90
Ketel met label	-	0,90	0,90
De enige labels die beschouwd worden, zijn het OPTIMAZ label voor stookolieketels en BGV-HR, HR Top of HR+ voor gasketels.			

Het opwekkingsrendement ten opzichte van de onderste verbrandingswaarde $\eta_{gen,heat,NCV}$ van een **niet-condenserende warmwaterketel met energiedrager = hout of andere biomassa** wordt bepaald op basis van Tabel 45.

Tabel 458: Opwekkingsrendement op basis van de onderste verbrandingswaarde $\eta_{gen,heat,NCV}$ van niet-condenserende ketels op hout of andere biomassa

Type ketel op hout of andere biomassa	$\eta_{gen,heat,NCV}$
Stukhout (Houtblokken)	0,79
Pellets (of houtsnippers)	0,89
Biomassa andere	0,79

Het opwekkingsrendement ten opzichte van de onderste verbrandingswaarde $\eta_{gen,heat,NCV}$ van een **niet-condenserende warmwaterketel met energiedrager = steenkool** bedraagt 0,73.

In geval van een **warme luchtgenerator** wordt het opwekkingsrendement ten opzichte van de onderste verbrandingswaarde $\eta_{gen,heat,NCV}$ bepaald op basis van Tabel.

Tabel 49: Opwekkingsrendement op basis van de onderste verbrandingswaarde van warmeluchtgeneratoren in functie van het fabricagejaar

Fabricagejaar van de warmeluchtgenerator	Rendement ten opzichte van de onderste verbrandingswaarde $\eta_{gen,heat,NCV}$
<1975 of onbekend	0,83
1975-2000	0,89
>2000	0,92

2.1.4.2.3 Opwekkingsrendement van elektrische warmtepompen

Bepaal het opwekkingsrendement voor ruimteverwarming $\eta_{gen,heat}$ voor elektrische warmtepompen als:

Eq. 129 $\eta_{gen,heat} = \mathrm{SPF}$ (-)

Voor elektrische warmtepompen met als warmtebron restwarmte geldt:

Eq. 270 $SPF = 4$ (-)

Voor elektrische warmtepompen met als warmtebron de omgeving geldt:

Eq. 130 $SPF = f_{\theta,heat} \cdot f_{\Delta\theta} \cdot f_{pumps} \cdot f_{AHU} \cdot f_{dim,gen,heat} \cdot COP_{test}$ (-)

waarin:

$f_{\theta,heat}$ een correctiefactor voor het verschil tussen de ontwerpvertrektemperatuur naar het systeem van warmteafgifte (of desgevallend warmteopslag) en de uitlaattemperatuur van de condensor in de test volgens de norm NBN EN 14511, in geval van warmtetransport met water, zoals hieronder bepaald, (-);

$f_{\Delta\theta}$ een correctiefactor voor het verschil in temperatuursvariatie van enerzijds het warmteafgiftesysteem bij ontwerpomstandigheden (of desgevallend warmteopslag) en van anderzijds het water over de condensor onder testomstandigheden volgens de norm NBN EN 14511, zoals hieronder bepaald, (-);

f_{pumps} een correctiefactor voor het energiegebruik van een pomp op het circuit naar de verdamper, zoals hieronder bepaald, (-);

f_{AHU} een correctiefactor voor het verschil in luchtdebiet bij ontwerp en het luchtdebiet bij de test volgens de norm NBN EN 14511. f_{AHU} komt enkel tussen bij de warmtepompen op ventilatielucht en wordt hieronder bepaald, (-);

$f_{dim,gen,heat}$ een correctiefactor om rekening te houden met de dimensionering van het warmteopwekkingssysteem voor ruimteverwarming. Deze factor wordt conventioneel gelijkgesteld aan 1, (-);

COP_{test} de prestatiecoëfficiënt (coefficient of performance) van de warmtepomp bepaald volgens de norm NBN EN 14511 vastgelegde testomstandigheden zoals in bijlage V EPW, (-):

Bepaal de correctiefactor $f_{\theta,heat}$ als:

- Indien lucht als warmteafvoerend fluïdum: $f_{\theta,heat} = 1$;
- Indien water als warmteafvoerend fluïdum:

Eq. 131 $f_{\theta,heat} = 1 + 0{,}01 \cdot (43 - \theta_{supply,\ design})$ (-)

met:

$\theta_{supply,design}$ de vertrektemperatuur naar het systeem van warmteafgifte bij de ontwerpomstandigheden, zoals vastgelegd in Tabel 46, in °C.

Tabel 460: Ontwerpvertrektemperatuur van het warmteafgiftesysteem voor warmtepompen

Type afgiftesysteem	**$\Theta_{supply,design}$ (°C)**
Radiatoren en/of convectoren	70
Combinatie van radiatoren/convectoren én oppervlakteverwarming	55
Oppervlakteverwarming	45
Type afgiftesysteem 'Onbekend' of afgiftesysteem ontbreekt	70

Bepaal de correctiefactor $f_{\Delta\theta}$ als:

- Indien lucht als warmteafvoerend fluïdum: $f_{\Delta\theta} = 1$;

- Indien water als warmteafvoerend fluïdum:
  - voor oppervlakteverwarmingssytemen (= oppervlakteverwarming) geldt $f_{\Delta\theta} = 1$
  - voor alle andere (combinaties van) warmteafgiftesystemen of indien het warmteafgiftesysteem 'onbekend' of 'afwezig' is, $f_{\Delta\theta} = 1{,}05$.

Bepaal de correctiefactor f_{pumps} als:
- Als de warmtebron lucht is of het betreft een systeem met directe verdamping in de bodem: $f_{pumps} = 1$;
- In alle andere gevallen: $f_{pumps} = 5/6$;

Bepaal de correctiefactor f_{AHU} als:
- Indien afgevoerde ventilatielucht enige warmtebron (zonder voorafgaande menging met buitenlucht), toegevoerde ventilatielucht enig warmteafvoerend fluïdum (zonder recirculatie van ruimtelucht): $f_{AHU} = 0{,}51$;
- Indien afgevoerde ventilatielucht enige warmtebron (zonder voorafgaande menging met buitenlucht), warmteafgifte niet alleen aan de toegevoerde ventilatielucht: $f_{AHU} = 0{,}75$;
- Indien toegevoerde ventilatielucht enig warmteafvoerend fluïdum (zonder recirculatie van ruimtelucht), afgevoerde ventilatielucht niet de enige warmtebron: $f_{AHU} = 0{,}75$;
- In alle andere gevallen: $f_{AHU}=1$.

Voor elektrische warmtepompen <u>zonder</u> een energielabel (ecodesign)
De COP_{test} kan direct worden ingevoerd. Indien COP_{test} niet gekend is, wordt het opwekkingsrendement voor ruimteverwarming $\eta_{gen,heat}$ door elektrische warmtepompen zonder energielabel (ecodesign) bepaald volgens Tabel 47.

Tabel 471: $h_{gen,heat}$ van elektrische warmtepompen zonder energielabel

Bron		Warmteafvoerend fluïdum				
		Lucht of onbekend			Water of geen fluïdum (*)	
		Binnen-lucht	Enkel toegevoerde ventilatielucht (volledig buitenlucht) of onbekend	toegevoerde ventilatielucht en hergebruikte lucht	Water of geen fluïdum (*)	Andere of onbekend
Lucht	Enkel buitenlucht	2,40	2,40	2,40	2,35	2,00
	Enkel afgevoerde ventilatie-lucht of onbekend	2,40	1,25	1,80	2,35	2,00
	buitenlucht gemengd met afvoerlucht	2,40	1,80	2,40	2,35	2,00

Bodem	**Via warmte-transporterend fluïdum**	2,71			2,65	2,08
	Via directe verdamping	3,25			3,19	2,49
	Onbekend	2,71			2,65	2,08
Water		2,71			2,65	2,08
Onbekend		2,40	1,25	1,80	2,35	2,00
(*) Directe warmtewisseling (DX) - zonder tussenkomst van een intermediair transportfluïdum						

Voor elektrische warmtepompen met een energielabel (ecodesign)
COP_{test} kan direct worden ingevoerd. Een aantal kwaliteitslabels kunnen aangetroffen worden op elektrische warmtepompen die indirect nuttige informatie over de eigenschappen van de warmtepomp kunnen geven. Indien er een Energielabel (ecodesign)[12] van toepassing is, maar de COP_{test} werd niet direct ingevoerd, volgen de waarden voor COP_{test} uit Tabel 48.

Tabel 482: COP_{test} van warmtepompen met een energielabel (ecodesign)

Bron	Warmteafvoerend fluïdum	COP_{test}
Lucht	Lucht	2,9
	Water	3,1
Bodem	Lucht	3,4
	Water	4,3
Water	Lucht	4,7
	Water	5,1

Voor de correctiefactoren, nl. $f_{\Delta\theta}$, $f_{\theta,heat}$, f_{pumps} en $f_{AHU,}$ worden de vaste waarden gebruikt zoals bepaald hierboven. Wordt voor een elektrische warmtepomp zowel de COP_{test} als een energielabel (ecodesign) ingevoerd, dan moet met de direct ingevoerde waarde verder worden gerekend. Het opwekkingsrendement van de elektrische warmtepomp wordt in dat geval dus steeds berekend aan de hand van Eq. 129 en Eq. 130

2.1.4.2.4 Opwekkingsrendement van warmtepompen op gas
Er zijn 2 types warmtepompen op gas: gassportiewarmtepompen en warmtepompen met een gasaangedreven motor.

Bepaal het opwekkingsrendement voor ruimteverwarming van warmtepompen met gasaangedreven motor, onafhankelijk van de warmtebron of de toepassing als:

Eq. 132 $\eta_{gen,heat} = 1{,}20$ (-)

[12] 2007/742/EC: Beslissing van de Europese Commissie van 9 november 2007 tot vaststelling van de milieucriteria voor de toekenning van de Europese milieukeur aan elektrische, gas- of gasabsorptiewarmtepompen (Kennisgeving geschied onder nummer C(2007) 5492)

Voor gassorptiewarmtepompen of wanneer het type gaswarmtepomp onbekend is worden de volgende vaste waardes voor $\eta_{gen,heat}$ gehanteerd:

- $\eta_{gen,heat}$ = 1,2 voor gaswarmtepompen met een energielabel;
- $\eta_{gen,heat}$ = 0,5 voor gaswarmtepompen zonder energielabel met lucht als warmtebron én als warmteafvoerend fluïdum;
- $\eta_{gen,heat}$ = 0,8 voor alle andere types gaswarmtepompen.

2.1.4.3 Opwekkingsrendement voor koeling

Indien geen actieve koeling aanwezig is, wordt geen actieve koeling doorgerekend.

Indien er (actieve) koeling toegepast wordt, dient het maandelijks opwekkingrendement voor koeling $\eta_{gen,cool,m}$ bepaald te worden volgens Tabel 49.

Tabel 493: Formules en parameterwaarden voor de bepaling van het opwekkingsrendement voor actieve koeling

N°	Fluïdum in de condensor	Fluïdum in de verdamper	Benaming koelmachine	$\eta_{gen,cool,m}$
1	Lucht	Lucht	Luchtgekoelde klimaatregelaar, of luchtgekoeld multisplit systeem	$\frac{EER_{nom}}{f_{PL}.f_{\theta,m}}$
2	Water / geglycoleerd water	Lucht	Watergekoelde klimaatregelaar, of watergekoeld multisplit systeem	$\frac{EER_{nom}}{f_{PL}.f_{\theta,m}}$
3	Lucht	Water	Warmtepomp lucht/water, of luchtgekoelde koelgroep voor koelwater met of zonder aparte condensor	$\frac{EER_{nom}}{f_{PL}.f_{\theta,m}}$
4	Water / geglycoleerd water	Water	Warmtepomp (geglycoleerd)water/water, of watergekoelde koelgroep voor koelwater met of zonder aparte condensor	$\frac{EER_{nom}}{f_{PL}.f_{\theta,m}}$
5	n.v.t.	n.v.t.	Thermisch aangedreven koelmachine	EER_{nom}
Type actieve koeling 'onbekend'				2,5

waarin:

EER_{nom} de prestatiecoëfficiënt (Energy Efficiency Ratio), bepaald zoals hieronder beschreven (-);

f_{PL} de deellastfactor die rekening houdt met het gedrag van een koelmachine bij deellast bepaald volgens Tabel 50, (-);

$f_{\theta,m}$ de maandelijkse temperatuurfactor die rekening houdt met de prestatiewijziging van de machine door een afwijkende temperatuur van het fluïdum bij het verlaten van de verdamper (ontwerpkeuze) en van de ingangstemperatuur van de condensor ten opzichte van de testcondities gespecificeerd volgens de norm NBN EN 14511, onder standard rating conditions, bepaald volgens § 2.1.4.3.2 (-);

2.1.4.3.1 De prestatiecoëfficiënt (EER)

Voor koudeopwekkers zonder een Ecolabel

De prestatiecoëfficiënt kan direct worden ingevoerd. Voor compressiekoelmachines is EER_{nom} gelijk aan de EER_{test} volgens de norm NBN EN 14511 te bepalen bij standard rating conditions, zoals vastgelegd in deel 2 van de norm. Voor thermisch aangedreven koelmachines is EER_{nom} gelijk aan de EER_{test} volgens ARI Standard 560-2000 te bepalen bij standard rating conditions.

Indien de prestatiecoëfficiënt niet gekend is, ontleen de waarde bij ontstentenis voor EER_{nom} aan Tabel 50.

Tabel 504: Waarden bij ontstentenis voor de bepaling van het opwekkingsrendement voor actieve koeling

N°	Fluïdum in de condensor	Fluïdum in de verdamper	Benaming koelmachine	EER_{nom}	f_{PL}	$\theta_{co,nom}$	$\theta_{ev,nom}$
1a	Lucht	Lucht	Luchtgekoelde klimaatregelaar, of luchtgekoeld multi-split systeem	2,1	1	35	27
1b							
2	Water / geglycoleerd water	Lucht	Watergekoelde klimaatregelaar, of watergekoeld multisplit systeem	3,05	1	30	27
3	Lucht	Water	Warmtepomp lucht/water, of luchtgekoelde koelgroep voor koelwater met of zonder aparte condensor	2,1	1	35	7
4	Water / geglycoleerd water	Water	Warmtepomp (geglycoleerd)water/water, of watergekoelde koelgroep voor koelwater met of zonder aparte condensor	3,05	1	30	7
5	n.v.t.	n.v.t.	Thermisch aangedreven koelmachine	0,7	-	-	-
onbekend				2,1	1,25	35	7

Voor koudeopwekkers met een Ecolabel

De prestatiecoëfficiënt kan direct worden ingevoerd. Voor compressiekoelmachines is EER_{nom} gelijk aan de EER_{test} volgens de norm NBN EN 14511 te bepalen bij standard rating conditions, zoals vastgelegd in deel 2 van de norm. Voor thermisch aangedreven koelmachines is EER_{nom} gelijk aan de EER_{test} volgens ARI Standard 560-2000 te bepalen bij standard rating conditions.

Daarnaast kan een aantal kwaliteitslabels aangetroffen worden op de koudeopwekker die indirect nuttige informatie over de eigenschappen van de koudeopwekker kunnen geven. De prestatiecoëfficiënt kan in dit geval bepaald worden volgens de waarden voor EER_{nom} uit Tabel .

Tabel 55: EER_{nom} van koelmachines bij Ecolabel

Fluïdum in de condensor	Fluïdum in de verdamper	Benaming koelmachine	EER_{nom}
Lucht	Lucht	Luchtgekoelde klimaatregelaar, of luchtgekoeld multisplit systeem	3,2

Voor koelmachines types N° 2 tot en met 5 wordt de waarde bij ontstentenis voor EER_{nom} uit Tabel 50 toegepast.

In geval zowel de prestatiecoëfficiënt als het Ecolabel beschikbaar zijn, moet de direct ingevoerde prestatiecoëfficiënt gebruikt worden in de berekening.

2.1.4.3.2 Maandelijkse temperatuurfactor $f_{\theta,m}$

De maandelijkse temperatuurfactor wordt bepaald met:

Eq. 133 $f_{\theta,m} = 1 + C_{\theta,1}.\Delta\theta_m + C_{\theta,2}.\Delta\theta_m{}^2$ (-)

met:

$C_{\theta,1}$ een factor ter bepaling van de maandelijkse temperatuurfactor, zoals bepaald in Tabel 51, (-);

$C_{\theta,2}$ een factor ter bepaling van de maandelijkse temperatuurfactor, zoals bepaald in Tabel 51, (-);

$\Delta\theta_m$ het verschil van de temperatuursverhoudingen tussen condensor en verdamper in het werkingspunt en het nominaal werkingspunt, zoals hieronder bepaald, (-).

waar:

Eq. 134 $\Delta\theta_m = \frac{(\theta_{co,m} + 273{,}15)}{(\theta_{ev} + 273{,}15)} - \frac{(\theta_{co,nom} + 273{,}15)}{(\theta_{ev,nom} + 273{,}15)}$ (-)

met:

$\theta_{co,m}$ de maandelijkse werkingstemperatuur van de condensor, zoals bepaald in Tabel 52, in °C;

θ_{ev} de werkingstemperatuur van de verdamper, zoals bepaald in Tabel 53, in °C;

$\theta_{co,nom}$ de werkingstemperatuur van de condensor in nominaal werkingspunt, zoals bepaald in Tabel 50, in °C;

$\theta_{ev,nom}$ de werkingstemperatuur van de verdamper in nominaal werkingspunt, zoals bepaald in Tabel 50, in °C.

Tabel 516: Constanten ter bepaling van de maandelijkse temperatuurfactor

Koelmachinenummer volgens Tabel 50	$C_{\theta,1}$	$C_{\theta,2}$
1, 3	5,24	7,78
2, 4	8,81	30,9

Tabel 527: Maandelijkse werkingstemperatuur van de condensor $\theta_{co,m}$

Koelmachine-nummer volgens Tabel 50	jan	feb	maa	apr	mei	jun	jul	aug	sep	okt	nov	dec
1, 3	4,1	5,1	8,3	11,3	15,5	18,2	19,7	20,5	16,4	12,5	7,3	4,4
2, 4 zonder geo cooling	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
2, 4 met geo cooling[13]	9,2	9,9	10,3	10,9	11,7	12,3	12,5	12,7	12,0	11,2	10,4	9.9

Tabel 538: Werkingstemperatuur van de verdamper θ_{ev}

Koelmachinenummer volgens Tabel 50	Type afgiftesysteem	θ_{ev}
1, 2	-	26
3, 4, 5	koelplafonds en/of koudebalken	16
	batterijen in luchtgroepen en ventiloconvectoren en andere of onbekend	6

Indien de koelmachine naast koelplafonds en/of koudebalken gebruik maakt van een ander afgiftesysteem dient 6°C als werkingstemperatuur van de verdamper genomen te worden.

2.1.5 Maandelijks eindenergiegebruik voor sanitair warm water

De energie nodig om sanitair warm water te produceren via een installatie voor sanitair warm water kan door één enkel opwekkingstoestel geleverd worden, of door een combinatie van opwekkers.

Hetzelfde formalisme voor de bepaling van de preferente opwekker wordt gebruikt als bij de opwekkers voor ruimteverwarming: *bepaal de preferente opwekker zoals beschreven in § 2.1.4.1, voor het opwekkingsrendement van de opwekker wordt dan het opwekkingsrendement voor sanitair warm water gebruikt.*

Het eindenergiegebruik voor sanitair warm water van installatie x wordt per maand gegeven door:

- voor de preferent geschakelde warmteopwekker:

Eq. 135 $$Q_{water,final,pref,x,m} = \frac{f_{water,pref,x,m} \cdot \max\{Q_{water,gross,x,m} - f_{as,water,x,m} \cdot Q_{as,out,water,m};0\}}{\eta_{gen,water,pref,x,m} \cdot \eta_{stor,water,pref,x,m}} \quad (MJ)$$

- voor de niet-preferent geschakelde warmteopwekker:

Eq. 136 $$Q_{water,final,npref,x,m} = \frac{(1 - f_{water,pref,x,m}) \cdot \max\{Q_{water,gross,x,m} - f_{as,water,x,m} \cdot Q_{as,out,water,m};0\}}{\eta_{gen,water,npref,x,m} \cdot \eta_{stor,water,npref,x,m}} \quad (MJ)$$

met:

[13] Dit zijn opwekkers voor koeling met het afgiftemedium van de condensor = 'bodem'

$f_{water,pref,x,m}$ maandelijkse fractie van de totale warmtelevering voor de bereiding van sanitair warm water welke door de preferent geschakelde opwekker van installatie x wordt geleverd, met al naar gelang het geval, (-):

- indien er slechts één toestel is, geldt: $f_{water,pref,x,m} = 1$;
- indien er meerdere parallelle warmteopwekkers zijn en deze toestellen allemaal ook voor ruimteverwarming instaan, geldt: $f_{water,pref,x,m} = f_{heat,pref,x,m}$;
- indien er meerdere parallelle warmteopwekkers zijn en (sommige van) deze toestellen enkel voor de bereiding van sanitair warm water instaan, bepaal dan de waarde van $f_{water,pref,m}$ zoals beschreven in § 2.1.4.1, voor het opwekkingsrendement van de opwekker wordt dan het opwekkingsrendement voor sanitair warm water gebruikt;

$f_{as,water,x,m}$ het aandeel van de totale warmtebehoefte van de installatie voor sanitair warm water x dat door het thermisch zonne-energiesysteem gedekt wordt, bepaald volgens §2.1.6, (-);

$Q_{water,gross,m,x}$ de maandelijkse bruto energiebehoefte voor sanitair warm water door installatie x, bepaald volgens § 2.1.3.3, in MJ;

$Q_{as,out,water,m}$ de maandelijkse nuttige energie voor sanitair warm water door het thermische zonne-energiesysteem, rekening houdend met de verliezen van het opslagvat, bepaald volgens §2.1.6.3, in MJ;

$\eta_{gen,water,pref,x,m}$ het maandelijks opwekkingsrendement van de preferente warmteopwekker van installatie x voor de bereiding van het sanitair warm water, bepaald volgens § 2.1.5.1, (-);

$\eta_{gen,water,npref,x,m}$ het maandelijks opwekkingsrendement van de niet-preferente warmteopwekker van installatie x voor de bereiding van het sanitair warm water, bepaald volgens § 2.1.5.1, (-) ;

$\eta_{stor,water,pref,x,m}$ het maandelijks opslagrendement van de warmwatertank verbonden met de preferente warmteopwekker van installatie x, (-);

$\eta_{stor,water,npref,x,m}$ het maandelijks opslagrendement van de warmwatertank verbonden met niet-preferente warmteopwekker van installatie x, (-).

In het (meest gebruikelijke) geval dat er slechts één (preferente) opwekker is, komt dit overeen met een preferent aandeel van 100%. Bovenstaande uitdrukkingen geven dan als resultaat een nulverbruik voor de niet-preferente opwekker.

2.1.5.1 Opwekkingsrendement en opslagrendement voor sanitair warm water

Indien geen installatie aanwezig is voor sanitair warm water, wordt ook geen energiegebruik voor sanitair warm water berekend.

Indien het type opwekker van een installatie voor SWW onbekend is, stel het rendement (= $\eta_{gen,water} \cdot \eta_{stor,water}$) gelijk aan 0,70, i.e. een systeem met elektrische weerstandsverwarming als opwekker. De aanwezigheid van het voorraadvat wordt direct ingevoerd. Indien ook de aanwezigheid van het voorraadvat onbekend is, wordt de aanwezigheid van een voorraadvat verondersteld.

2.1.5.1.1 Systemen voor sanitair warm water met een energielabel (ecodesign)

In het geval het een toestel voor opwekking van sanitair warm water betreft met een energielabel (ecodesign) wordt het opwekkingsrendement (ten opzichte van de bovenste verbrandingswaarde) $\eta_{gen,water}$ bepaald volgens:

Eq. 137 voor een energievector die verschillend is van elektriciteit:

$\eta_{gen,water} = (\eta_{wh} / 100) . f_{stor>gen,water} . f_{dim,gen,water}$

voor de energievector elektriciteit:

$\eta_{gen,water} = (\eta_{wh} / 100) . CC . f_{stor>gen,water} . f_{dim,gen,water}$ (-)

met:

η_{wh} de energie-efficiëntie voor waterverwarming, uitgedrukt op de bovenwaarde, in %;

CC de omrekeningscoëfficiënt voor elektriciteit, zoals vastgelegd in de voornoemde verordeningen, neem deze gelijk aan 2,5, (-);

$f_{stor>gen,water}$ een correctiefactor die rekening houdt met de invloed van warmteopslag op het opwekkingsrendement, zoals hieronder bepaald, (-);

$f_{dim,gen,water}$ een correctiefactor om rekening te houden met de dimensionering van het warmteopwekkingssysteem voor sanitair warm water. Deze factor wordt conventioneel gelijkgesteld aan 1, (-).

Indien de energie-efficiëntie voor waterverwarming η_{wh} niet gekend is, maar wel de energie-efficiëntieklasse, mag als waarde voor η_{wh} de minimale energie-efficiëntie van de energie-efficiëntieklasse voor het corresponderende opgegeven capaciteitsprofiel worden gehanteerd, zoals vermeld in Tabel 54.

Tabel 54: Minimale energie-efficiëntie η_{wh}, in %, in functie van de energie-efficiëntieklassen voor waterverwarming en volgens het opgegeven capaciteitsprofiel

		Opgegeven capaciteitsprofiel							
		3XS	XXS	XS	S	M	L	XL	XXL
Energie-efficiëntieklasse	A^{+++}	62	62	69	90	163	188	200	213
	A^{++}	53	53	61	72	130	150	160	170
	A^{+}	44	44	53	55	100	115	123	131
	A	35	35	38	38	65	75	80	85
	B	32	32	35	35	45	50	55	60
	C	29	29	32	32	36	37	38	40
	D	26	26	29	29	33	34	35	36
	E	22	23	26	26	30	30	30	32
	F	19	20	23	23	27	27	27	28

Voor energielabelklasse G is geen ondergrens vastgesteld. Als een label G wordt aangegeven, wordt het opwekkingsrendement bepaald als de helft van de waarden van label F.

Correctiefactor $f_{stor>gen,water}$ en opslagrendement $\eta_{stor,water}$

Indien er geen warmteopslag is (i.e. een verwarmingstoestel met externe warmtewisselaar, een verwarmingstoestel met geïntegreerde warmtewisselaar en/of 'warmteopslag afwezig') of indien de energie-efficiëntie voor waterverwarming is bepaald met inbegrip van de warmteopslag (i.e. waterverwarmingstoestel met een geïntegreerd voorraadvat), dan geldt:

- $f_{stor>gen,water} = 1$;
- $\eta_{stor,water} = 1$.

Indien er wel warmteopslag is en de energie-efficiëntie voor waterverwarming is bepaald zonder rekening te houden met de aanwezigheid van de warmteopslag (i.e. verwarmingstoestel met apart opslagvat of 'warmteopslag aanwezig') of indien het onbekend is of de energie-efficiëntie voor waterverwarming al dan niet bepaald is met inbegrip van de warmteopslag (i.e. configuratietype is 'onbekend' of 'aanwezigheid warmteopslag onbekend'), dan geldt:

- $f_{stor>gen,water} = 1{,}02$;
- $\eta_{stor,water,m}$ wordt bepaald volgens:

Eq. 138 $$\eta_{stor,water,m} = \frac{Q_{water,gross,x,m}}{(Q_{water,gross,x,m} + Q_{loss,stor,water,m})}$$ (-)

waarin:

$Q_{water,gross,x,m}$ de totale maandelijkse bruto energiebehoefte voor sanitair warm water van installatie x die aangesloten zijn op de warmwatertank, bepaald volgens § 2.1.3.3, in MJ;

$Q_{loss,stor,water,m}$ de maandelijkse opslagverliezen van de warmwatertank, bepaald volgens Eq. 139, in MJ;

De maandelijkse opslagverliezen van de warmwatertank worden bepaald volgens

Eq. 139 $$Q_{loss,stor,water,m} = S.t_m$$ (MJ)

met:

S het warmhoudverlies van de warmwatertank, in W;

t_m de lengte van de betreffende maand, in Ms, zie Tabel 1.

Het warmhoudverlies S kan direct worden ingevoerd. Indien het warmhoudverlies S niet gekend is, wordt het warmhoudverlies S berekend in functie van het volume V van de warmwatertank gebruikt te worden:

Eq. 140 $$S = 31 + 16{,}66 \,.\, V^{0,4}$$ (W)

met:

V het volume van de warmwatertank, in liter.

Indien het volume van de warmwatertank niet gekend is, dan wordt deze gelijk gesteld aan 2000 liter.

2.1.5.1.2 Systemen voor sanitair warm water zonder een energielabel (ecodesign)

Voor systemen die geen energielabel (ecodesign) hebben, worden het opwekkingsrendement en het opslagrendement niet afzonderlijk maar tegelijk bepaald. De onderstaande waarden zijn van toepassing zowel voor warmteopwekkers enkel voor sanitair warm water als voor warmteopwekkers voor ruimteverwarming en sanitair warm water.

Andere toestellen dan verbrandingstoestellen

Voor andere toestellen dan verbrandingstoestellen is het product van het opwekkingsrendement $\eta_{gen,water}$ en het opslagrendement $\eta_{stor,water}$ opgenomen in Tabel 55.

Tabel 55: Rekenwaarden voor ($\eta_{gen,water}$. $\eta_{stor,water}$) voor andere toestellen dan verbrandingstoestellen

	ogenblikkelijke opwarming	met warmteopslag of onbekend
elektrische weerstandsverwarming	0,75	0,70
elektrische warmtepomp *op omgevingswarmte	1,45	1,40
gasgedreven warmtepomp	0,58	0,56
WKK op de site (1)	$\varepsilon_{cogen,th}$	$\varepsilon_{cogen,th}$ – 0,05
externe warmtelevering (1)	$\eta_{water,dh}$	$\eta_{water,dh}$ – 0,05
*Directe restwarmterecuperatie	0,75	0,70
*Restwarmterecuperatie via warmtepomp	3	2,80
onbekend	0,70	

(1) Deze cijfers zijn al de rendementen ten opzichte van de bovenste verbrandingswaarde.

In de tabel zijn de symbolen als volgt gedefinieerd:

$\varepsilon_{cogen,th}$ het thermisch omzettingsrendement voor warmtekrachtkoppelingsinstallatie op de site, zoals bepaald in § C.2.

$\eta_{water,dh}$ het in te zetten rendement voor externe warmtelevering voor de warmtapwaterbereiding. Deze waarde is bij ontstentenis gelijk aan 0,97, (-).

<u>Verbrandingstoestellen</u>

Voor verbrandingstoestellen kunnen zich verschillende gevallen voordoen:

- voor verbrandingstoestellen, met een eventueel opslagvolume dat niet groter is dan 500 liter of indien het opslagvolume onbekend is, geldt:
  - indien ogenblikkelijke opwarming: $\eta_{gen,water}$. $\eta_{stor,water}$ = 0,50
  - indien 'met warmteopslag' of indien niet gekend is of er warmteopslag aanwezig is: $\eta_{gen,water}$. $\eta_{stor,water}$ = 0,45
- voor verbrandingstoestellen met een opslagvolume dat groter is dan 500 liter is het product van het opwekkingsrendement $\eta_{gen,water}$ en het opslagrendement $\eta_{stor,water}$ opgenomen in Tabel 56.
- Indien niet gekend is of er warmteopslag aanwezig is, wordt er uitgegaan van de aanwezigheid van een niet geïsoleerd vat.

Tabel 56: Rekenwaarden voor ($\eta_{gen,water} \cdot \eta_{stor,water}$) voor verbrandingstoestellen met een eventueel opslagvolume groter dan 500 liter

	Met warmteopslag	
Aanwezigheid isolatie / Type watertank	Niet geïsoleerd vat of aanwezigheid isolatie onbekend	Geïsoleerd vat
Niet-condenserende ketel	0,37	0,67
Condenserende ketel	0,42	0,76
Onbekend	0,37	0,67

Deze cijfers zijn al de rendementen ten opzichte van de bovenste verbrandingswaarde.

2.1.6 Maandelijkse nuttige energiebijdrage van een thermisch zonne-energie-systeem

Bepaal de maandelijkse nuttige energiebijdrage van een thermisch zonne-energiesysteem als volgt:

- indien het zowel voor ruimteverwarming als voor sanitair warm water dient: volgens §**Error! Reference source not found.**
- indien het enkel voor de bereiding van sanitair warm water dient: volgens §**Error! Reference source not found.**

Indien er geen thermisch zonne-energiesysteem is dat bijdraagt tot de ruimteverwarming van energiesector i, is de waarde voor $f_{as,heat}$ gelijk aan nul.

Indien het sanitair warm water in een beschouwde installatie voor sanitair warm water niet d.m.v. een thermisch zonne-energiesysteem voorverwarmd wordt, is de betreffende waarde voor $f_{as,water,m}$ gelijk aan nul.

2.1.6.1 Maandelijkse nuttige energiebijdrage van een thermisch zonne-energiesysteem voor zowel ruimteverwarming als sanitair warm water

Bepaal de maandelijkse nuttige energiebijdrage (als aandeel van de totale warmtevraag van de installatie) van een thermisch zonne-energiesysteem voor ruimteverwarming én sanitair warm water als volgt:

*Voor ruimteverwarming:

Eq. 271 [-]

$$\text{Als } A_{as} > 6\ \text{m}^2\text{: } f_{as,heat,x,m} = \min\left(\max\left(0; \frac{Q_{as,out,heat,m}}{\sum_x Q_{heat,gross,x,m}}\right); 1\right)$$

Eq. 272 [-]

$$\text{Als } A_{as} \leq 6\ \text{m}^2\text{: } f_{as,heat,x,m} = 0$$

Voor sanitair warm water:

Eq. 273 [-]

$$f_{as,water,x,m} = \min\left(\max\left(0; \frac{Q_{as,out,water,m}}{\sum_x Q_{water,gross,x,m}}\right); 1\right)$$

Voor de bepaling van de bruto energiebehoefte voor ruimteverwarming en sanitair warm water wordt steeds gesommeerd over **alle** installaties x voor ruimteverwarming en sanitair warm water waar het thermisch zonne-energiesysteem aangekoppeld is.

Bij het toepassen van bovenstaande formules geldt bovendien steeds :

Eq. 274 Als $\sum_x Q_{\text{heat,gross,x,m}} = 0$, dan is $f_{\text{as,heat,x,m}} = 0$

Eq. 275 Als $\sum_x Q_{\text{water,gross,x,m}} = 0$, dan is $f_{\text{as,water,x,m}} = 0$

Met

A_{as} de apertuuroppervlakte van het thermisch zonne-energiesysteem, bepaald volgens de norm NBN EN ISO 9488, in m²;

$f_{as,heat,x,m}$ het aandeel van de totale warmtebehoefte van de installatie voor ruimteverwarming x dat door het thermisch zonne-energiesysteem gedekt wordt, (-);

$f_{as,water,x,m}$ het aandeel van de totale warmtebehoefte van de installatie voor sanitair warm water x dat door het thermisch zonne-energiesysteem gedekt wordt, (-);

$Q_{as,out,heat,s,m}$ de maandelijkse nuttige energie voor ruimteverwarming die door het thermisch zonne-energiesysteem kan worden geleverd, zoals bepaald in §2.1.6.4, in MJ;

$Q_{heat,gross,x,m}$ De maandelijkse bruto energiebehoefte voor ruimteverwarming door installatie x, bepaald volgens §2.1.3.1, in MJ.

$Q_{as,\ out,\ water,\ m}$ de maandelijkse nuttige energie voor sanitair warm water die door het thermisch zonne-energiesysteem kan worden geleverd, rekening houdend met de verliezen van het opslagvat en zoals bepaald in §2.1.6.3, in MJ;

$Q_{water,gross,x,m}$ de maandelijkse bruto energiebehoefte voor sanitair warm water door installatie x, bepaald volgens § 2.1.3.3, in MJ;

2.1.6.2 Maandelijkse nuttige energiebijdrage van een thermisch zonne-energiesysteem voor sanitair warm water

Bepaal de maandelijkse nuttige van een thermisch zonne-energiesysteem dat enkel meehelpt voor de bereiding van sanitair warm water als $f_{as,\ water\ x,m}$ in § 2.1.6.1.

Er wordt hierbij steeds gesommeerd over **alle** installaties x voor sanitair warm water waaraan het thermisch zonne-energiesysteem gekoppeld is.

2.1.6.3 Maandelijkse nuttige energie voor sanitair warm water door het thermische zonne-energiesysteem

Bepaal de maandelijkse nuttige energie voor sanitair warm water door het thermische zonne-energiesysteem, rekening houdend met de verliezen van het opslagvat als:

Eq. 276 $$Q_{as,out,\ \text{water},m} = Q_{as,woL,\ \text{water},m} - Q_{as,loss,stor,water,m} \quad [\text{MJ}]$$

Waarbij:

Eq. 277 $$Q_{as,woL,water,m} = \max\left\{0;\left(1{,}111 \,.\, Y_{as,water,m} - 0{,}070 \,.\, X_{as,water,m} - 0{,}265 \,.\, Y_{as,water,m}^2 + X_{as,water,m}^2 + 0{,}023 \,.\, Y_{as,water,m}^3\right) . \sum_x Q_{water,gross,x,m}\right\} \quad [\text{MJ}]$$

Met:

$Q_{as,woL,water,\ m}$ de maandelijkse nuttige energie voor sanitair warm water die door het thermisch zonne-energiesysteem kan worden geleverd, zonder de verliezen van het opslagvat, in MJ;

$Q_{as,loss,stor,water,m}$ de maandelijkse opslagverliezen voor sanitair warm water van het thermisch zonne-energiesysteem, zoals bepaald in § 2.1.6.3.3, in MJ;

$Y_{as,water,m}$ de maandelijkse waarde voor de hulpvariabele Y voor de sanitair warm water ondersteuning door het thermisch zonne-energiesysteem, zoals bepaald in § 2.1.6.3.2, (-);

$X_{as,water,m}$ de maandelijkse waarde voor de hulpvariabele X voor de sanitair warm water ondersteuning door het thermisch zonne-energiesysteem, zoals bepaald in § 2.1.6.3.1, (-);

$Q_{water,gross,x,m}$ de maandelijkse bruto energiebehoefte voor sanitair warm water door installatie x, bepaald volgens § 2.1.3.3, in MJ;

Er wordt gesommeerd over alle installaties x voor sanitair warm water waar het thermisch zonne-energiesysteem aangekoppeld is.

2.1.6.3.1 Hulpvariabele X voor de sanitair warm water ondersteuning door het thermisch zonne-energiesysteem

Bepaal de maandelijkse waarde voor de hulpvariabele X voor de sanitair warm water ondersteuning door het thermisch zonne-energiesysteem als:

Als het thermisch zonne-energiesysteem enkel instaat voor sanitair warm water of $A_{as} \leq 6\ \mathrm{m}^2$:

Eq. 278

$$X_{\mathrm{as,water,m}} = \frac{\left(0{,}9 \cdot A_{as} \cdot H_{\mathrm{as,loop}} \cdot \begin{pmatrix} 58{,}8 + 3{,}86 \cdot \theta_{\mathrm{coldwater,m}} \\ -2{,}32 \cdot \theta_{\mathrm{e,m}} \end{pmatrix} \cdot f_{\mathrm{as,stor}} \cdot t_m\right)}{\sum_x Q_{\mathrm{water,gross,x,m}}} \quad (-)$$

In alle andere gevallen:

Eq. 279

$$X_{\mathrm{as,water,m}} = \frac{\left(0{,}9 \cdot A_{as} \cdot H_{\mathrm{as,loop}} \cdot \begin{pmatrix} 58{,}8 + 3{,}86 \cdot \theta_{\mathrm{coldwater,m}} \\ -2{,}32 \cdot \theta_{\mathrm{e,m}} \end{pmatrix} \cdot f_{\mathrm{as,stor}} \cdot t_m\right)}{\sum_x Q_{\mathrm{water,gross,x,m}} + \sum_x Q_{\mathrm{heat,gross,x,m}}} \quad (-)$$

Met:

A_{as} de apertuuroppervlakte van het thermisch zonne-energiesysteem, bepaald volgens de norm NBN EN ISO 9488, in m²;

$H_{as,loop}$ de warmteoverdrachtscoëfficiënt van het collectorcircuit (collector+leidingen), zoals hieronder bepaald, in W/(m².K);

$\theta_{coldwater,m}$ de maandelijkse koudwatertemperatuur, gelijkgesteld aan 10°C;

$\theta_{e,m}$ de maandgemiddelde buitentemperatuur voor verwarmingsberekeningen, in °C, zie Tabel 1;

$f_{as,stor}$ de correctiefactor voor de capaciteit van het opslagvat, zoals hieronder bepaald, (-);

t_m de lengte van de betreffende maand, in Ms, zie Tabel 1;

$Q_{heat,gross,x,m}$ De maandelijkse bruto energiebehoefte voor ruimteverwarming door installatie x, bepaald volgens §2.1.3.1, in MJ.

$Q_{water,gross,x,m}$ de maandelijkse bruto energiebehoefte voor sanitair warm water door installatie x, bepaald volgens § 2.1.3.3, in MJ;

Er wordt gesommeerd over alle installaties x voor sanitair warm water waar het thermisch zonne-energiesysteem aangekoppeld is.

Bepaal de warmteoverdrachtscoëfficiënt van het collectorcircuit als:

Eq. 280 $$H_{\text{as,loop}} = a_1 + a_2 \cdot 40 + \frac{(5 + 0{,}5 \cdot A_{as})}{A_{as}}$$ (W/(m²K))

Met:

a_1 de warmteverliescoëfficiënt van de zonnecollector, in functie van het collectortype, zie Tabel 89.;

a_2 het temperatuurafhankelijke deel van de warmteverliescoëfficiënt van de zonnecollector, zie Tabel89.;

$A_{as,j}$ de apertuuroppervlakte van het thermisch zonne-energiesysteem, bepaald volgens de norm NBN EN ISO 9488, in m².

Bepaal de correctiefactor voor de capaciteit van het opslagvat, voor sanitair warm water, als:

Eq. 281 $$f_{\text{as,stor}} = \left(\frac{75 \cdot A_{as}}{V_{\text{as,stor}}}\right)^{0{,}25}$$ (-)

Met:

A_{as} de apertuuroppervlakte van het thermisch zonne-energiesysteem, bepaald volgens de norm NBN EN ISO 9488, in m²;

$V_{as,stor}$ het totale volume van het opslagvat in het thermische zonne-energiesysteem (inclusief het deel dat eventueel dat door een back-up verwarmer wordt verwarmd), in liter. Indien het volume van het opslagvat niet gekend is, dan wordt deze gelijk gesteld aan 2000 liter.

Tabel 89: vaste waarden voor de collectoreigenschappen

Parameter	Vlakke plaat collector	Vacuümbuis (CPC)	Vacuümbuis (Heatpipe)	Andere of onbekend
η_0	0,70	0,60	0,70	0,70
a_1	4,00	3,00	1,25	4,00
a_2	0,03	0,02	0,01	0,03
IAM	0,83	0,83	0,89	0,83

2.1.6.3.2 Hulpvariabele Y voor de sanitair warm water ondersteuning door het thermisch zonne-energiesysteem

Bepaal de maandelijkse waarde voor de hulpvariabele Y voor de sanitair warm water ondersteuning door het thermisch zonne-energiesysteem als:

Als het thermisch zonne-energiesysteem enkel instaat voor sanitair warm water of $A_{as} \leq 6\ \mathrm{m}^2$:

Eq. 282
$$Y_{\mathrm{as,water,m}} = \frac{0{,}9 \cdot A_{as} \cdot I_{\mathrm{s,m}} \cdot \mathrm{IAM} \cdot \eta_0}{\sum_x Q_{\mathrm{water,gross,x,m}}} \quad (-)$$

In alle andere gevallen:

Eq. 283
$$Y_{\mathrm{as,water,m}} = \frac{0{,}9 \cdot A_{as} \cdot I_{\mathrm{s,m}} \cdot \mathrm{IAM} \cdot \eta_0}{\sum_x Q_{\mathrm{water,gross,x,m}} + \sum_x Q_{heat,\mathrm{gross,x,m}}} \quad (-)$$

Met:

A_{as}	de apertuuroppervlakte van het thermisch zonne-energiesysteem, bepaald volgens de norm NBN EN ISO 9488, in m²;
$I_{as,m,shad}$	de bezonning op de collector voor de beschouwde maand, bepaald volgens Tabel 291, in MJ/m²;
IAM	de hoekafhankelijkheidscoëfficiënt, in functie van het collectortype, zie Tabel;
η_0	het rendement van de collector indien er geen warmteverlies naar de omgeving is, in functie van het collectortype, Tabel89;
$Q_{heat,gross,x,m}$	de maandelijkse bruto energiebehoefte voor ruimteverwarming door installatie x, bepaald volgens §2.1.3.1, in MJ.
$Q_{water,gross,x,m}$	de maandelijkse bruto energiebehoefte voor sanitair warm water door installatie x, bepaald volgens § 2.1.3.3, in MJ;

Er wordt gesommeerd over alle installaties x voor ruimteverwarming en sanitair warm water waar het thermisch zonne-energiesysteem aangekoppeld is.

2.1.6.3.3 Maandelijkse opslagverliezen voor sanitair warm water van het thermisch zonne-energiesysteem

Bepaal de maandelijkse opslagverliezen voor sanitair warm water van het thermisch zonne-energiesysteem als:

Als het thermisch zonne-energiesysteem enkel instaat voor sanitair warm water of $A_{as} \leq 6\ \mathrm{m}^2$:

Eq. 284

$$Q_{\text{as,loss,stor,water,m}} = \max\left\{0;\left(H_{\text{as,stor}} \cdot \left(\begin{matrix}\theta_{\text{coldwater,m}} + (60 - \theta_{\text{coldwater,m}}) \cdot f_{\text{as,woL,water,m}} \\ - \theta_{\text{as,stor,amb,m}}\end{matrix}\right) \cdot f_{\text{as,woL,water,m}} \cdot t_m\right)\right\} \quad \text{(MJ)}$$

In alle andere gevallen:

Eq. 285

$$Q_{\text{as,loss,stor,water,m}} = \max\left\{0;\left(\begin{matrix}H_{\text{as,stor}} \cdot \left(\begin{matrix}\theta_{\text{coldwater,m}} + (60 - \theta_{\text{coldwater,m}}) \cdot f_{\text{as,woL,water,m}} \\ - \theta_{\text{as,stor,amb,m}}\end{matrix}\right) \\ \cdot f_{\text{as,woL,water,m}} \cdot t_m \cdot \left(\frac{Q_{\text{water,gross,x,m}}}{\sum_x Q_{\text{water,gross,x,m}} + \sum_x Q_{heat,\text{gross,x,m}}}\right)\end{matrix}\right)\right\} \quad \text{(MJ)}$$

Waarin:

Eq. 286

$$f_{\text{as,woL,water,m}} = min\left(1; \frac{Q_{\text{as,woL,water,m}}}{\sum_x Q_{\text{water,gross,x,m}}}\right) \quad \text{(-)}$$

Met:

$H_{as,stor}$ de totale warmteoverdrachtscoëfficiënt van het opslagvat, zoals hieronder bepaald, in W/K;

$\theta_{coldwater,m}$ de maandelijkse koudwatertemperatuur, gelijkgesteld aan 10°C;

$f_{as,woL,water,m}$ de maandelijkse nuttige energiebijdrage (als aandeel van de totale warmtevraag) van het thermisch zonne-energiesysteem voor sanitair warm water, zonder rekening te houden met de verliezen van het opslagvat, (-);

$\theta_{as,stor,amb,m}$ de maandgemiddelde omgevingstemperatuur van het opslagvat, in °C. Gelijk genomen aan 18 °C;

t_m de lengte van de betreffende maand, in Ms, zie Tabel 1;

$Q_{heat,gross,x,m}$ De maandelijkse bruto energiebehoefte voor ruimteverwarming door installatie x, bepaald volgens §2.1.3.1, in MJ.

$Q_{heat,gross,x,m}$ De maandelijkse bruto energiebehoefte voor ruimteverwarming door installatie x, bepaald volgens §2.1.3.1, in MJ.

$Q_{as,woL,water,m}$ de maandelijkse nuttige energie voor sanitair warm water die door het thermisch zonne-energiesysteem kan worden geleverd, zonder de verliezen van het opslagvat, zoals bepaald in § 2.1.6.3 in MJ.

Er wordt gesommeerd over alle installaties x voor ruimteverwarming en sanitair warm water waar het thermisch zonne-energiesysteem aangekoppeld is.

Bepaal de totale warmteoverdrachtscoëfficiënt van het opslagvat, $H_{as,stor}$, als volgt:

Als $V_{as,stor} \leq 2000$:

Eq. 287

$$H_{\text{as,stor}} = \frac{31 + 16{,}66 \,.\, \text{V}_{\text{as,stor}}^{0,4}}{45} \quad \text{(W/K)}$$

In alle andere gevallen:

Eq. 288
$$H_{\text{as,stor}} = \frac{16{,}66 + 8{,}33 \,.\, V_{\text{as,stor}}^{0{,}4}}{45} \quad \text{(W/K)}$$

Met:

$V_{as,stor}$ het totale volume van het opslagvat in het thermische zonne-energiesysteem (inclusief het deel dat eventueel dat door een back-up verwarmer wordt verwarmd), in liter. Indien het volume van het opslagvat niet gekend is, dan wordt deze gelijk gesteld aan 2000 liter.

2.1.6.4 Maandelijkse nuttige energie voor ruimteverwarming door het thermische zonne-energiesysteem

Bepaal de maandelijkse nuttige energie voor ruimteverwarming door het thermische zonne-energiesysteem, als:

Eq. 289
$$Q_{\text{as,out,heat,m}} = \max\left\{0; \begin{pmatrix} 1{,}111 \cdot Y_{\text{as,heat,m}} - 0{,}070 \cdot X_{\text{as,heat,m}} \\ -0{,}265 \cdot Y_{\text{as,heat,m}}^2 + 0{,}002 \cdot X_{\text{as,heat,m}}^2 \\ +0{,}023 \cdot Y_{\text{as,heat,m}}^3 \end{pmatrix} \cdot \sum_x Q_{heat,\text{gross,x,m}} \right\} \quad \text{(MJ)}$$

Met:

$Y_{as,heat,m}$ de maandelijkse waarde voor de hulpvariabele Y voor de ruimteverwarming ondersteuning door het thermisch zonne-energiesysteem, zoals bepaald in §2.1.6.4.2, (-);

$X_{as,heat,m}$ de maandelijkse waarde voor de hulpvariabele X voor de ruimteverwarming ondersteuning door het thermisch zonne-energiesysteem, zoals bepaald in §2.1.6.4.1 (-);

$Q_{heat,gross,x,m}$ De maandelijkse bruto energiebehoefte voor ruimteverwarming door installatie x, bepaald volgens §2.1.3.1, in MJ.

2.1.6.4.1 Hulpvariabele X voor de ruimteverwarming ondersteuning door het thermisch zonne-energiesysteem

Bepaal de maandelijkse waarde voor de hulpvariabele X voor de ruimteverwarming ondersteuning door het thermisch zonne-energiesysteem als:

Eq. 290
$$X_{\text{as,heat,m}} = \frac{0{,}9 \cdot A_{as} \cdot H_{\text{as,loop}} \cdot (88{,}75 - \theta_{\text{e,m}}) \cdot f_{\text{as,stor}} \cdot t_m}{\sum_x Q_{water,\text{gross,x,m}} + \sum_x Q_{heat,\text{gross,x,m}}} \quad \text{(-)}$$

Met:

A_{as} de apertuuroppervlakte van het thermisch zonne-energiesysteem, bepaald volgens de norm NBN EN ISO 9488, in m²;

$H_{as,loop}$ de warmteoverdrachtscoëfficiënt van het collectorcircuit (collector+leidingen), zoals bepaald in §2.1.6.3.1, in W/(m².K);

$\theta_{e,m}$ de maandgemiddelde buitentemperatuur voor verwarmingsberekeningen, in °C, zie Tabel 1;

$f_{as,stor}$ de correctiefactor voor de capaciteit van het opslagvat, zoals bepaald in §2.1.6.3.1, (-);

t_m de lengte van de betreffende maand, in Ms, zie Tabel 1;

$Q_{heat,gross,x,m}$ De maandelijkse bruto energiebehoefte voor ruimteverwarming door installatie x, bepaald volgens §2.1.3.1, in MJ.

$Q_{water,gross,x,m}$ de maandelijkse bruto energiebehoefte voor sanitair warm water door installatie x, bepaald volgens § 2.1.3.3, in MJ;

2.1.6.4.2 Hulpvariabele Y voor de ruimteverwarming ondersteuning door het thermisch zonne-energiesysteem

Bepaal de maandelijkse waarde voor de hulpvariabele Y voor de ruimteverwarming ondersteuning door het thermisch zonne-energiesysteem als:

Eq. 291 $$Y_{as,heat,m} = \frac{0{,}9 \cdot [A_{as} \cdot I_{s,m} \cdot IAM \cdot \eta_0]}{Q_{water,gross,x,m} + Q_{heat,gross,x,m}} \quad (-)$$

Met:

A_{as} de apertuuroppervlakte het thermisch zonne-energiesysteem, bepaald volgens de norm NBN EN ISO 9488, in m²;

$I_{s,m}$ de bezonning op de collector voor de beschouwde maand, bepaald volgens Tabel 291, in MJ/m²;

IAM de hoekafhankelijkheidscoëfficiënt, in functie van het collectortype, zie Tabel89;

η_0 het rendement van de collector indien er geen warmteverlies naar de omgeving is, in functie van het collectortype, Tabel89;

$Q_{heat,gross,x,m}$ De maandelijkse bruto energiebehoefte voor ruimteverwarming door installatie x, bepaald volgens §2.1.3.1, in MJ.

$Q_{water,gross,x,m}$ de maandelijkse bruto energiebehoefte voor sanitair warm water door installatie x, bepaald volgens § 2.1.3.3, in MJ;

Er wordt gesommeerd over alle installaties x voor ruimteverwarming en sanitair warm water waar het thermisch zonne-energiesysteem aangekoppeld is.

2.1.7 Maandelijks hulpenergiegebruik

2.1.7.1 Elektriciteitsgebruik van ventilatoren voor ventilatie en circulatie

2.1.7.1.1 Elektriciteitsgebruik voor ventilatoren

Het elektriciteitsgebruik van ventilatoren wordt bepaald door de aanwezigheid van ventilatoren. Algemeen wordt uitgegaan van de aanwezigheid van een mechanisch toe- en afvoerventilatiesysteem zonder voorverwarming en zonder regeling in de gebouweenheid, tenzij andere eigenschappen kunnen worden vastgesteld en ingevoerd.

Voor die ventilatiesystemen k van het type 'natuurlijk ventilatie', zijn er geen ventilatoren aanwezig en is het elektriciteitsgebruik van de ventilatoren gelijk aan nul.

Voor de andere types ventilatiesystemen wordt het elektriciteitsverbruik voor ventilatoren als volgt bepaald:

Eq. 148 $W_{fans,m} = \sum_k W_{fans,k,m}.f_{hyg,k}$ (kWh)

Met:

$W_{fans,m}$ het maandelijks elektriciteitsverbruik voor ventilatoren, in kWh;

$W_{fans,,k,m}$ het maandelijkse elektriciteitsverbruik voor ventilatoren van ventilatiesysteem k, zoals hieronder bepaald, in kWh;

$f_{hyg,k}$ fractie van de ventilatiebehoefte van de gebouweenheid voorzien door ventilatiesysteem k, volgens §2.1.2.2, (-).

Bepaal in dit geval het maandelijks elektriciteitsverbruik voor ventilatiesysteem k, $W_{fans,k,m}$, met:

Eq. 149 $W_{fans,k,m} = P_{def} \cdot f_{fans,hyg,m} \cdot f_{ctrl,k} \cdot \frac{t_m}{3,6}$ (kWh)

waarin:

P_{def} het forfaitaire effectieve vermogen van de toevoer- en/of afvoerventilatoren in de gebouweenheid zoals hieronder bepaald, in W;

$f_{fans,hyg,m}$ de tijdsfractie dat de ventilatoren tijdens de betreffende maand in bedrijf zijn voor de hygiënische ventilatie, bepaald volgens *Eq. , (-);

$f_{ctrl,k}$ reductiefactor voor de regeling van de ventilatoren in ventilatiesysteem k, zoals bepaald in Tabel 57, (-);

t_m de duur van de betreffende maand, ontleend aan Tabel 1, in Ms.

Het forfaitaire effectieve vermogen van de ventilatoren in de gebouweenheid, P_{def}, wordt gegeven door:

Eq. 150 $P_{def,\ fct\ f,k} = c_{sys,k} \cdot \dot{V}_{hyg}$ (kWh)

waarin:

$c_{sys,k}$ een constante afhankelijk van het type ventilatiesysteem k zoals hieronder bepaald, in Wh/m³;

$\dot{V}_{hyg}$ het ontwerptoevoerdebiet aan buitenlucht voor hygiënische ventilatie, zoals bepaald in § 2.1.2.5, in m³/h.

- Voor een ventilatiesysteem k waarbij alleen de afvoer mechanisch is, geldt: $c_{sys,k}$ = 0,33 Wh/m³.
- Voor een ventilatiesysteem k waarbij de toevoer mechanisch is, eventueel in combinatie met mechanische afvoer, zonder voorkoeling van de ventilatielucht, geldt: $c_{sys,k}$ = 0,55 Wh/m³.
- In alle andere gevallen geldt: $c_{sys,k}$ = 0,85 Wh/m³.

De tijdsfractie dat de ventilatoren tijdens een bepaalde maand in bedrijf zijn voor hygiënische ventilatie, $f_{fans,\ hyg,m}$, wordt bepaald als:

*Eq. 151 $f_{fans,hyg,m} = f_{reduc,vent,heat,k}$ (-)

Met:

$f_{reduc,vent,heat,k}$ een reductiefactor geldig voor ventilatiesysteem k zoals bepaald in §2.1.2.5.1.2, (-);*

Tabel 573: Reductiefactor $f_{ctrl,k}$ voor de regeling van ventilatoren

Soort regeling		
Geen regeling of smoorregeling of onbekend	**Inlaatklepverstelling of waaierschoepverstelling**	**Toerenregeling**
1,00	0,75	0,65

2.1.7.1.2 Maandelijks energiegebruik voor distributie

Bepaal het maandelijks elektrisch hulpenergiegebruik voor distributie, $W_{aux,dis,m}$, als:

Eq. 152 $W_{aux,dis,\,m} = \sum_j P_{pump,dis,j} \cdot \frac{t_{on,dis,j,m}}{3,6}$ (kWh)

waarin:

$P_{pump,dis,j}$ de waarde voor het geïnstalleerd vermogen van pomp j voor distributie, in W;

$t_{on,dis,j,m}$ de maandelijkse aantijd van pomp j voor distributie, zoals hieronder bepaald, in Ms.

Er dient gesommeerd te worden over alle circulatiepompen j in alle aanwezige watervoerende[14] installaties x voor verwarming, koeling en sanitair warm water die de eenheid bedienen.

Volgende waarden worden gebruikt in functie van het soort distributie.

- *In het geval installatie x een (watervoerende) centrale installatie voor ruimteverwarming is*:

Indien de installatie voor ruimteverwarming een combilus voedt of het is onbekend of deze installatie een combilus voedt, is $P_{pump,dis,j} = 0$. In andere geval, wordt $P_{pumps,dis,j}$ berekend als:*

Eq. 153 $P_{pumps,dis,j} = MAX(70; 0,3 \cdot f_{heat,x} \cdot A_{use})$ (W)

met:

$f_{heat,x}$ fractie van de totale energiebehoefte voor ruimteverwarming die voorzien wordt door watervoerende installatie x waarvan pomp j deel uit maakt, zoals bepaald in §2.1.3.1, (-);

A_{use} de gebruiksoppervlakte van de eenheid, zoals bepaald in Eq. 1, in m².

- *In geval installatie x een (watervoerende) installatie voor ruimtekoeling is*:

Eq. 154 $P_{pumps,dis,j} = MAX(70; 0,3 \cdot f_{cool,x} \cdot A_{use})$ (W)

met:

$f_{cool,x}$ fractie van de totale behoefte voor ruimtekoeling die voorzien wordt door installatie x waarvan pomp j deel uit maakt, zoals bepaald in §2.1.3.1, (-);

A_{use} de gebruiksoppervlakte van de eenheid, zoals bepaald in Eq. 1, in m².

[14] Watervoerende installatie voor ruimteverwarming of koeling zijn installaties met warmte/koudetransportmedium = 'water' of 'water/lucht'. In het geval het transportmedium 'onbekend' is, wordt het transportmedium = 'water' verondersteld.

- *in geval installatie x een installatie voor sanitair warm met waterdistributie via circulatieleiding is*:

Eq. 155 $$P_{pumps,dis,j} = MAX\left(25;\ \frac{\Delta p_{pumps}}{\eta_{pumps}} \cdot f_{insul,circ} \cdot \frac{\frac{l_{circ} \cdot (60 - \theta_{amb,Jan})}{R_l}}{\rho_W \cdot c_W \cdot \Delta\theta}\right)$$ (W)

- *in geval een installatie voor sanitair warm water met waterdistributie via combilus*:

Eq. 156 $$P_{pumps,dis,j} = MAX\left(70;\ \frac{\Delta p_{pumps}}{\eta_{pumps}} \cdot f_{insul,circ} \cdot \frac{\frac{l_{circ} \cdot (60 - \theta_{amb,Jan})}{R_l}}{\rho_W \cdot c_W \cdot \Delta\theta}\right)$$ (W)

met:

Δp_{pump}	de minimale opvoerhoogte, in Pa, als hieronder bepaald;
η_{pump}	het rendement van de pomp. Dit wordt bij conventie gelijk genomen aan 0,2 (-);
$f_{insul,circ}$	een correctiefactor om rekening te houden met de impact van koudebruggen op de warmteweerstand van circulatieleiding. Deze waarde is gelijk aan 1,3, (-);
l_{circ}	de lengte van circulatieleiding, in m;
$\theta_{amb,Jan}$	de maandgemiddelde omgevingstemperatuur voor de maand januari, zoals bepaald in § 2.1.3.3, in °C;
R_l	de lineaire warmteweerstand van de circulatieleiding, zoals bepaald in § 2.1.3.3;
ρ_W	de densiteit van water, in kg/m³. Dit wordt bij conventie gelijk genomen aan 998 kg/m³;
c_W	de specifieke warmtecapaciteit van water, in J/(kg.K). Dit wordt bij conventie gelijk genomen aan 4182 J/(kg.K);
$\Delta\theta$	het temperatuurverschil tussen vertrek en retour, in K. Dit wordt bij conventie gelijk genomen aan 5 K.

De minimale opvoerhoogte wordt gegeven door:

Eq. 157 $$\Delta p_{pump} = l_{circ} \cdot 300$$ (Pa)

met:

l_{circ}	de lengte van de circulatieleiding, in m.

De maandelijkse aantijd van circulatiepomp j, $t_{on,dis,j,m}$, in Ms, wordt bepaald in functie van het soort distributiesysteem, als volgt:

- Voor pompen j in een installatie voor sanitair warm met waterdistributie (circulatieleiding) geldt:

Eq. 158 $$t_{on,dis,j,m} = t_m$$ (Ms)

- Voor pompen j voor warmtedistributie in een *watervoerende centrale * installatie voor ruimteverwarming geldt:

Voor pompen j met pompregeling

Eq. 159 $$t_{on,dis,j,m} = t_m \cdot \frac{1}{2}$$ (Ms)

In het geval geen pompregeling aanwezig is of regeling onbekend:

Eq. 160 $$t_{on,dis,j,m} = t_m$$ (Ms)

met:

t_m de duur van de betreffende maand, ontleend aan Tabel 1, in Ms;

Met betrekking tot de aantijd van de circulatiepompen is een combilus een leiding voor sanitair warm waterdistributie.

- Voor pompen voor koudedistributie geldt:

Voor een pomp met pompregeling

Eq. 161 $t_{on,dis,j,m} = t_m \cdot \frac{1}{2}$ (Ms)

In het geval geen pompregeling aanwezig is of regeling is onbekend:

Eq. 162 $t_{on,dis,j,m} = t_m$ (Ms)

2.1.7.2 Extra elektriciteitsverbruik voor free-chilling

Een koudeleverancier die in free-chilling mode werkt, verbruikt enkel energie voor pompen en/of koeltorens.

Bepaal het elektriciteitsverbruik voor free-chilling met:

Eq. 163 $W_{aux,free,m} = W_{aux,pumps,free,m} + W_{aux,ct,free,m}$ (kWh)

met:

$W_{aux,pumps,free,m}$ het maandelijks elektriciteitsverbruik van de circulatiepomp(en) aan de condensorzijde van de koudeleverancier die in free-chilling mode werkt, in kWh;

$W_{aux,ct,free,m}$ het maandelijks elektriciteitsverbruik van de koeltoren die in free-chilling mode werkt, in kWh.

Bepaal het elektriciteitsverbruik van de circulatiepomp(en) aan de condensorzijde met:

Eq. 164 $W_{aux,pumps,free,m} = \sum_x W_{aux,pumps,free,x,m}$ (kWh)

Eq. 165 $W_{aux,pumps,free,x,m} = \frac{0,052}{3,6} \cdot Q_{cool,gross,x,m} \cdot \left(\begin{matrix} w_{pumps,free,pref,x} \cdot f_{cool,pref,x} \cdot f_{cool,free,pref,x,m} \\ + w_{pumps,free,npref,x} \cdot \left(1 - f_{cool,pref,x}\right) \cdot f_{cool,free,npref,x,m} \end{matrix} \right)$ (kWh)

met:

$W_{aux,pumps,free,x,m}$ het maandelijks elektriciteitsverbruik van de circulatiepompen van koelinstallatie x aan de condensorzijde van de koudeleverancier die in free-chilling mode werkt, in kWh;

$Q_{cool,gross,x,m}$ de maandelijkse bruto energiebehoefte voor ruimtekoeling van installatie x, bepaald volgens § 2.1.3.1, in MJ;

$f_{cool,pref,x}$ de jaargemiddelde fractie van de totale koudelevering welke door de preferent geschakelde koudeleverancier van installatie x wordt geleverd, bepaald volgens § 2.1.4.1.2, (-);

$f_{cool,free,pref,x,m}$ de maandgemiddelde fractie van de totaal opgewekte energie door de preferente koudeleverancier(s) in free-chilling mode, bepaald volgens § 2.1.4.1.2.1, (-);

$f_{cool,free,npref,x,m}$ de maandgemiddelde fractie van de totaal opgewekte energie door de niet-preferente koudeleverancier(s) in free-chilling mode, bepaald volgens § 2.1.4.1.2.1, (-).

$w_{pumps,free,pref,x}$ een factor die inrekent of de preferente koudeleverancier van installatie x in free-chilling mode werkt:

- zo ja:
  - als free-chilling door lucht[15], stel waarde gelijk aan 1;
  - als geo cooling/gesloten systeem[16] of geo cooling/open systeem, stel waarde gelijk aan 1,54;
- zo nee of onbekend: stel gelijk 0;

$w_{pumps,free,npref,x}$ een factor die inrekent of de niet-preferente koudeleverancier van installatie x in free-chilling mode werkt:

- zo ja:
  - als free-chilling door lucht, stel gelijk 1;
  - als geo cooling/gesloten systeem of geo cooling/open systeem, stel gelijk aan 1,54;
- zo nee of onbekend: stel gelijk aan 0.

Bepaal het elektriciteitsverbruik van de koeltoren met:

Eq. 166 $W_{aux,ct,free,m} = \sum_x W_{aux,ct,free,x,m}$ (kWh)

Eq. 167 $W_{aux,ct,free,x,m} = \frac{(0{,}10 + 0{,}003 \cdot \theta_{ev})}{3{,}6} \cdot Q_{cool,gross,x,m}$.

$$\begin{pmatrix} w_{ct,pref,x} \cdot f_{cool,pref,x} \cdot f_{cool,free,pref,x,m} \\ + w_{ct,npref,x} \cdot \left(1 - f_{cool,pref,x}\right) \cdot f_{cool,free,npref,x,m} \end{pmatrix}$$ (kWh)

met:

$W_{aux,ct,free,x,m}$ het maandelijks elektriciteitsverbruik van de koeltoren van installatie x die in free-chilling mode werkt, in kWh;

θ_{ev} de werkingstemperatuur van de verdamper, bepaald volgens Tabel 53, in °C;

$Q_{cool,gross,x,m}$ de maandelijkse bruto energiebehoefte voor ruimtekoeling van installatie x, bepaald volgens § 2.1.3.1, in MJ;

$f_{cool,pref,x}$ de jaargemiddelde fractie van de totale koudelevering welke door de preferent geschakelde koudeleverancier van installatie x wordt geleverd, bepaald volgens § 2.1.4.1.2, (-);

$f_{cool,free,pref,x,m}$ de maandgemiddelde fractie van de totaal opgewekte energie door de preferente koudeleverancier(s) in free-chilling mode, bepaald volgens § 2.1.4.1.2.1, (-);

$f_{cool,free,npref,x,m}$ de maandgemiddelde fractie van de totaal opgewekte energie door de niet-preferente koudeleverancier(s) in free-chilling mode, bepaald volgens § 2.1.4.1.2.1, (-).

$w_{ct,pref,x}$ een factor die inrekent of de preferente koelmachine is aangesloten op een koeltoren:

- zo ja, stel $w_{ct,pref} = 1$;
- zo nee, stel $w_{ct,pref} = 0$;

$w_{ct,npref}$ een factor die inrekent of de niet-preferente koelmachine is aangesloten op een koeltoren:

[15] Opwekkers met Afgiftemedium van de condensor ≠ bodem of opwekkers waarvoor een koeltoren aanwezig is.
[16] Opwekkers met afgiftemedium van de condensor = bodem én geen koeltoren aanwezig is.

- zo ja, stel $w_{ct,npref} = 1$;
- zo nee, stel $w_{ct,npref} = 0$.

Er dient gesommeerd te worden over alle actieve koelinstallaties x.

Indien het type actieve koeling 'onbekend' is, wordt elektriciteitsverbruik van een koeltoren ingerekend.

Indien 'geen koeling aanwezig' is, wordt geen elektriciteitsverbruik free-chilling ingerekend, noch voor de circulatiepomp(en) aan condensorzijde, noch voor het elektriciteitsverbruik van een koeltoren.

2.1.8 Energiegebruik voor verlichting

Het maandelijks elektriciteitsverbruik voor verlichting is de som van het elektriciteitsverbruik voor verlichting plus het eventuele elektriciteitsverbruik van alle regelingen en dergelijke meer die zich buiten de gebouweenheid bevinden maar (mede) ten dienste staan van de verlichting binnen de gebouweenheid.

Het elektriciteitsverbruik voor verlichting wordt steeds berekend voor de volledige eenheid.

De eigenschappen van de installaties voor verlichting worden per verlichtingszone ingevoerd. Bepaal het maandelijks elektriciteitsverbruik voor verlichting van de eenheid als de som van het elektriciteitsverbruik voor verlichting van alle verlichtingszones in de eenheid in functie van de eigenschappen van de installatie als volgt:

Eq. 168 $W_{light,m} = \sum_z W_{light,\,z,m}$ (kWh)

met

$W_{light,z,m}$ maandelijks elektriciteitsverbruik voor verlichting in verlichtingszone z, zoals beschreven in §2.1.8.1 voor de verlichtingszones zonder vast geïnstalleerd verlichtingsinstallatie en zoals beschreven in §2.1.8.2 voor de verlichtingszones met vast geïnstalleerde verlichtingsinstallatie in kWh.

De som van de fracties van de ruimteclusters voor verlichting ($\sum f_{A,z}$) is gelijk aan 1.

2.1.8.1 Elektriciteitsverbruik voor verlichting in een verlichtingszone zonder vast geïnstalleerde verlichtingsinstallatie

De rekenwaarde voor het maandelijks elektriciteitsverbruik voor verlichting bedraagt in dergelijke ruimten bij conventie:

Eq. 169 $W_{light,z,m} = f_{A,z} \cdot A_{use} \cdot p_{light,type} \cdot (t_{day,m} + t_{night,m})$ (kWh)

waarin:

$W_{light,z,m}$ maandelijks elektriciteitsverbruik voor verlichting in verlichtingszone z, in kWh;

$f_{A,z}$ fractie van gebruiksoppervlakte die wordt ingenomen door verlichtingszone z, (-);

A_{use} de gebruiksoppervlakte van de eenheid, zoals bepaald in Eq. 1, in m²;

$P_{light,type}$ de vaste waarde voor het specifiek vermogen voor verlichting voor de situatie 'geen vaste verlichting in de ruimte'. Deze waarde is terug te vinden in

Tabel 58, in kW/m²;

$t_{day,m}$ het conventioneel vastgelegd aantal gebruiksuren per maand gedurende de dagperiode, ontleend aan Tabel 59, in h;

$t_{night,m}$ het conventioneel vastgelegd aantal gebruiksuren per maand gedurende de nachtperiode, ontleend aan Tabel 60, in h.

Tabel 584: Specifiek vermogen voor verlichting volgens de verlichtingstechnologie, in kW/m²

Technologie	$p_{light,type}$
Onbekend	*0,020
Andere technologie	0,020
Gloeilamp of (eco)halogeenlamp	0,020*
Geen vaste verlichting in de ruimte	0,020
Compact fluorescentielamp	0,020
Hogedruk gasontladingslamp	0,016
Buisvormige fluorescentielamp, andere dan type T5	0,016
Buisvormige fluorescentielamp, type T5	0,012
Led	0,010

Ontleen de conventioneel vastgelegde rekenwaarden voor de gebruiksduur per maand overdag, $t_{day,m}$ en 's nachts, $t_{night,m}$, aan Tabel 59 en Tabel 60.

Tabel 595: Conventioneel vastgelegde gebruiksduur per maand overdag $t_{day,m}$, in h

Januari	februari	maart	april	mei	juni	juli	augustus	september	oktober	november	december
159	180	199	192	199	192	199	199	192	199	173	139

Tabel 606: Conventioneel vastgelegde gebruiksduur per maand 's nachts, $t_{night,m}$, in h

Januari	februari	maart	april	mei	juni	juli	augustus	september	oktober	november	december
40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	60

2.1.8.2 Elektriciteitsverbruik voor verlichting in een verlichtingszone met een vast geïnstalleerde verlichtingsinstallatie

In een verlichtingszone met een vast geïnstalleerde verlichtingsinstallatie, wordt het maandelijks elektriciteitsverbruik voor verlichting, met inbegrip van het verbruik voor eventuele voorschakelapparaten en regelingen als volgt bepaald:

Eq. 170 $W_{\text{light,z,m}} = \left[f_{A,z} \cdot A_{use} \cdot \left(t_{\text{day,m}} \cdot f_{\text{dayl}} + t_{\text{night,m}} \right) \cdot \frac{\sum_k (n_k \cdot f_{\text{occ,light,k}})}{\sum_k n_k} \cdot \frac{\sum_l (n_l \cdot p_{\text{light,type,l}})}{\sum_l n_l} \right]$ (kWh)

waarin:

$W_{\text{light,z,m}}$ maandelijks elektriciteitsverbruik voor verlichting in verlichtingszone z, in kWh;

$f_{A,z}$ fractie van gebruiksoppervlakte die wordt ingenomen door verlichtingszone z, (-);

A_{use} de gebruiksoppervlakte van de eenheid, zoals bepaald in Eq. 1, in m²;

$t_{\text{day,m}}$ het conventioneel vastgelegd aantal gebruiksuren per maand gedurende de dagperiode, ontleend aan Tabel 59, in h;

f_{dayl} een reductiefactor voor het in rekening brengen van een systeem dat de verlichting regelt in functie van de daglichttoetreding, zoals bepaald in § 2.1.8.2.1, (-);

$t_{\text{night,m}}$ het conventioneel vastgelegd aantal gebruiksuren per maand gedurende de nachtperiode, ontleend aan Tabel 60, in h;

n_k het aantal armaturen van type k die bediend worden door het regelsysteem in functie van de bezetting, (-);

$f_{\text{occ,light,k}}$ een reductiefactor voor het in rekening brengen van een systeem dat armatuur k regelt in functie van de bezetting, zoals bepaald in § 2.1.8.2.1, (-);

n_l het aantal armaturen van verlichtingstechnologie l, zoals hieronder bepaald, (-);

$P_{\text{light,type,l}}$ de vaste waarde voor het specifiek vermogen voor verlichting. Deze waarde wordt bepaald per verlichtingstechnologie l aanwezig en is terug te vinden in Tabel 58, in kW/m².

Aangezien slechts één technologie in rekening wordt gebracht per verlichtingszone, is $n_l = 1$.

Aangezien slechts één regelsysteem in functie van de bezetting in rekening wordt gebracht, is $n_k = 1$.

2.1.8.2.1 Reductiefactor voor het in rekening brengen van een systeem dat de verlichting regelt in functie van de bezetting en van het daglicht

Ontleen de reductiefactor voor regeling van armatuur k in functie van de bezetting, $f_{\text{occ,light,k}}$, aan Tabel 61.

Tabel 61: Reductiefactor $f_{\text{occ,light,k}}$ om rekening te houden met de regeling in functie van de bezetting, per functie (deel 1 van 2)

Omschrijving schakeling	
Geen systeem, type regeling onbekend en alle systemen die hieronder niet vermeld worden (andere)	1,00
Manuele schakelaar: • $f_{A,z} \cdot A_{use}$ < 30 m² • $f_{A,z} \cdot A_{use}$ ≥ 30 m²	 0,90 1,00
Aanwezigheidsdetectie: schakelt zowel automatisch aan als automatisch uit of naar dimstand (auto aan; auto uit/dim): • $f_{A,z} \cdot A_{use}$ < 30 m²: - indien volledige uitschakeling bij afwezigheid	0,80

- indien terugschakeling naar dimstand bij afwezigheid	0,85
• $f_{A,z} \cdot A_{use}$ ≥ 30 m²:	
- indien volledige uitschakeling bij afwezigheid	1,00
- indien terugschakeling naar dimstand bij afwezigheid	1,00
Manuele aanschakeling; afwezigheidsdetectie schakelt automatisch uit of naar dimstand (manueel aan; auto uit/dim):	
• $f_{A,z} \cdot A_{use}$ < 30 m²:	
- indien volledige uitschakeling bij afwezigheid	0,70
- indien terugschakeling naar dimstand bij afwezigheid	0,80
• $f_{A,z} \cdot A_{use}$ ≥ 30 m²:	
- indien volledige uitschakeling bij afwezigheid	1,00
- indien terugschakeling naar dimstand bij afwezigheid	1,00

waarin:

$f_{A,z}$ fractie van gebruiksoppervlakte die wordt ingenomen door verlichtingszone z, (-);

A_{use} de gebruiksoppervlakte van de eenheid, zoals bepaald in Eq. 1, in m².

Bepaal de reductiefactor voor regeling in functie van daglichttoetreding met:

Eq. 171 $$f_{\text{dayl}} = \left[f_{dayl,A,z} \cdot f_{\text{mod,dayl}}\right] + \left[f_{artif,A,z} \cdot f_{\text{mod,artif}}\right] \quad (-)$$

waarin:

f_{dayl} een reductiefactor voor het in rekening brengen van een systeem dat de verlichting regelt in functie van de daglichttoetreding, (-);

$f_{\text{dayl A,z}}$ de fractie van de oppervlakte van de verlichtingszone beschouwd als daglichtdeel, ontleend aan

Tabel 62, (-);

$f_{mod,dayl}$ de factor voor het daglichtregelsysteem in het daglichtdeel, ontleend aan Tabel 63, (-);

$f_{artf,A,z}$ de fractie van de oppervlakte van de verlichtingszone beschouwd als kunstlichtdeel, zoals bepaald in Eq. , (-);

$f_{mod,artif}$ de factor voor het daglichtregelsysteem in het kunstlichtdeel, ontleend aan Tabel 63, (-).

De oppervlakte van het kunstlichtdeel is de gebruiksoppervlakte van de verlichtingzone z verminderd met de oppervlakte van het daglichtdeel:

Eq. 172 $f_{artf,A,z} = 1 - f_{dayl,A,z}$ (m²)

waarin:

$f_{artf,A,z}$ fractie van oppervlakte van de verlichtingszone beschouwd als kunstlichtdeel, (-);

$f_{dayl\ A,z}$ fractie van de oppervlakte van de verlichtingszone beschouwd als daglichtdeel, ontleend aan

Tabel 62 (-);

Tabel 628: Fractie van de ruimte die beschouwd wordt als daglichtdeel $f_{dayl,A,z}$, per functie

In geval er geen daglichtregeling is in de desbetreffende ruimte is of het is onbekend of er daglichtregeling is	In geval er wel daglichtregeling in de desbetreffende ruimte is
0,00	0,20

Tabel 63: Factoren voor daglichtregelsystemen

Omschrijving daglichtregeling	$f_{mod,dayl}$	$f_{mod,artif}$
Geen systeem	1,00	1,00
Manueel systeem[17]	0,90	1,00
Automatisch systeem[18]	0,60	0,80

2.1.9 Primair energiegebruik

Elk van de deeltermen van het eindenergiegebruik zoals bepaald in de vorige hoofdstukken wordt vermenigvuldigd met een omrekenfactor naar primaire energie, afhankelijk van de betreffende energiedrager. Alle termen worden vervolgens opgeteld om het karakteristiek jaarlijks primair energiegebruik te bekomen.

Bepaal het karakteristiek jaarlijks primair energiegebruik van de eenheid, $E_{char\ ann\ prim\ en\ cons}$, met:

Eq. 173 $$E_{\text{char ann prim en cons}} = \sum_{m=1}^{12}\left(\begin{matrix}E_{\text{p,heat,m}} + E_{\text{p,cool,m}} + E_{\text{p,water,m}} \\ + E_{\text{p,aux,m}} + E_{\text{p,light,m}} - E_{\text{p,cogen,m}}\end{matrix}\right)$$ (MJ)

waarin:

$E_{p,heat,m}$ het maandelijks primair energiegebruik voor verwarming, berekend volgens § 2.1.9.1, in MJ;

$E_{p,cool,m}$ het maandelijks primair energiegebruik voor koeling, berekend volgens § 2.1.9.1, in MJ;

$E_{p,water,m}$ het maandelijks primair energiegebruik voor de bereiding van sanitair warm water, berekend volgens § 2.1.9.2, in MJ;

$E_{p,aux,m}$ het maandelijks primair hulpenergiegebruik, berekend volgens § 2.1.9.3, in MJ;

$E_{p,light,m}$ het maandelijks primair energiegebruik voor verlichting, berekend volgens § 2.1.9.4, in MJ;

$E_{p,cogen,m}$ de maandelijkse primaire energie ingevolge elektriciteitsproductie van warmtekrachtkoppeling, berekend volgens § 2.1.9.5, in MJ.

[17] Hieronder wordt verstaan dat de lichtstroom van de lichtbronnen manueel door de gebruiker kan worden uitgeschakeld of gevarieerd (bijvoorbeeld aan de hand van een drukknop, een potentiometer of een afstandsbediening).

[18] Hieronder wordt verstaan dat de lichtstroom van de lichtbronnen volautomatisch en continu (of in geval van digitale systemen quasi-continu in minstens 100 tussenstappen) wordt gevarieerd in functie van de daglichtbeschikbaarheid.

2.1.9.1 Het primair energiegebruik voor verwarming, bevochtiging en koeling

Bepaal het maandelijks primair energiegebruik van de eenheid voor verwarming, $E_{p,heat,m}$, en voor koeling, $E_{p,cool,m}$, met:

Eq. 174 $$E_{p,heat,m} = \sum_x \left(f_{p,pref,x} \cdot Q_{heat,final,pref,x,m} + f_{p,npref,x} \cdot Q_{heat,final,npref,x,m}\right) + \sum_x \left(f_{p,pref,x} \cdot Q_{hum,final,pref,x,m} + f_{p,npref,x} \cdot Q_{hum,final,npref,x,m}\right)$$ (MJ)

en:

Eq. 175 $$E_{p,cool,m} = \sum_x \left(\begin{matrix} f_{p,pref,x} \cdot Q_{cool,final,pref,x,m} \\ + f_{p,npref,x} \cdot Q_{cool,final,npref,x,m} \end{matrix} \right)$$ (-)

waarin:

$f_{p,pref,x}$ conventionele omrekenfactor naar primaire energie (primaire energiefactor) van de preferente warmteopwekker(s) of koudeleverancier(s), zoals vastgelegd in Bijlage A, (-);

$f_{p,npref\ x}$ de conventionele omrekenfactor naar primaire energie (primaire energiefactor) van de niet-preferente warmteopwekker/koudeleverancier, zoals vastgelegd in Bijlage A (-);

$Q_{heat,final,pref,x,m}$ het maandelijks eindenergiegebruik van de preferente warmte-opwekker in installatie x voor ruimteverwarming, zoals bepaald in § 2.1.4, in MJ;

$Q_{heat,final,npref,x,m}$ het maandelijks eindenergiegebruik van de niet-preferente warmte-opwekker in installatie x voor ruimteverwarming, zoals bepaald in § 2.1.4, in MJ;

$Q_{hum,final,pref,,x,m}$ het maandelijks eindenergiegebruik van de preferente warmte-opwekker ten behoeve van bevochtigingstoestel x, zoals bepaald in § 2.1.4, in MJ;

$Q_{hum,final,npref,x,m}$ het maandelijks eindenergiegebruik van de niet-preferente warmte-opwekker ten behoeve van bevochtigingstoestel x, zoals bepaald in § 2.1.4, in MJ;

$Q_{cool,final,pref,x,m}$ het maandelijks eindenergiegebruik van de preferente koudeleveranciers van installatie x, zoals bepaald in § 2.1.4, in MJ;

$Q_{cool,final,npref,x,m}$ het maandelijks eindenergiegebruik van de niet-preferente koudeleverancier van installatie x, zoals bepaald in § 2.1.4, in MJ;

Er moet gesommeerd worden over alle installaties voor ruimteverwarming, koeling en bevochtiging van de eenheid.

Installatie voor koeling met een compressiekoelmachine als (preferente) koudeopwekker worden altijd verondersteld elektriciteit als energiedrager te hebben.

2.1.9.2 Het primair energiegebruik voor de bereiding van sanitair warm water

Bepaal het maandelijks primair energiegebruik van de eenheid voor de bereiding van sanitair warm water, $E_{p,water,m}$, als:

Eq. 176 $$E_{p,water,m} = \sum_x \left(f_{p,pref,x} \cdot Q_{water,final,pref,x,m} + f_{p,npref,x} \cdot Q_{water,final,\ npref,x,m}\right)$$ (MJ)

waarin:

$f_{p,pref,x}$ de conventionele omrekenfactor naar primaire energie (primaire energiefactor) van de preferente warmteopwekker van installatie x voor warm tap water bepaald volgens Bijlage A, (-);

$f_{p,npref,x}$ de conventionele omrekenfactor naar primaire energie (primaire energiefactor) van de niet-preferente warmteopwekker van installatie x voor warm tap water bepaald volgens Bijlage A, (-);

$Q_{water,final,pref,x,m}$ het maandelijkse eindenergiegebruik van de preferente warmteopwekker van installatie x voor de bereiding van het sanitair warm water, bepaald volgens § 2.1.5, in MJ;

$Q_{water,final,npref,x,m}$ het maandelijkse eindenergiegebruik van de niet-preferente warmteopwekker va installatie x voor de bereiding van het sanitair warm water, bepaald volgens § 2.1.5, in MJ.

Er moet gesommeerd worden over alle installaties voor sanitair warm water die de eenheid bedienen.

2.1.9.3 Het primair hulpenergiegebruik

Bepaal het maandelijks primair hulpenergiegebruik, $E_{p,aux,m}$, met:

Eq. 177 $$E_{p,aux,m} = f_p \cdot 3{,}6 \cdot \left(W_{aux,fans,m} + W_{aux,dis,m} + W_{aux,free,m}\right)$$ (MJ)

waarin:

f_p de conventionele omrekenfactor van elektriciteit naar primaire energie (primaire energiefactor) bepaald volgens Bijlage A, (-);

$W_{aux,fans,m}$ het maandelijks elektriciteitsverbruik voor ventilatoren in de eenheid bepaald volgens § 2.1.7.1.1, in kWh;

$W_{aux,dis,m}$ het maandelijks elektriciteitsverbruik voor distributie in de eenheid, bepaald volgens § 2.1.7.1.2, in kWh;

$W_{aux,free,m}$ het maandelijks elektriciteitsverbruik voor free-chilling in de eenheid, bepaald volgens § 2.1.7.2, in kWh.

2.1.9.4 Het primair energiegebruik voor verlichting

Bepaal het maandelijks primair energiegebruik voor verlichting, $E_{p,light,m}$, met:

Eq. 178 $$E_{p,light,m} = f_p \cdot 3{,}6 \cdot W_{light,m}$$ (-)

waarin:

f_p de conventionele omrekenfactor naar primaire energie (primaire energiefactor) voor elektriciteit bepaald volgens Bijlage A;

$W_{light,m}$ het maandelijks elektriciteitsverbruik voor verlichting bepaald volgens § 2.1.8, in kWh.

2.1.9.5 De primaire energiebesparing ingevolge de elektriciteitsproductie van WKK-installaties op de site

Bepaal de equivalente maandelijkse primaire energiebesparing ingevolge de elektriciteitsproductie van WKK-installatie met:

Eq. 179 $$E_{p,cogen,m} = \sum_i f_p \cdot 3{,}6 \cdot W_{cogen,i,m}$$ (-)

waarin:

$E_{p,cogen,m}$ de maandelijkse vermindering van het primaire energiegebruik overeenkomend met de maandelijkse hoeveelheid elektriciteit geproduceerd door WKK-installaties op de site, in MJ;

f_p de conventionele omrekenfactor naar primaire energie (primaire energiefactor) voor elektriciteit bepaald volgens Bijlage A;

$W_{cogen,i,m}$ de maandelijkse hoeveelheid elektriciteit die door de WKK-installatie geproduceerd wordt, bepaald volgens § C.3, in kWh.

Er dient gesommeerd te worden over alle WKK-installaties die de eenheid bedienen.

2.1.10 Berekende energiescore

De **berekende energiescore** is gedefinieerd als het jaarlijkse totale primaire energiegebruik per m² bruikbare vloeroppervlak, uitgedrukt in kWh/m².

Eq. 180 $ES = \frac{E_{char,ann\ prim\ en\ cons}}{A_{use} \times 3{,}6}$ (-)

Met:

ES berekende energiescore van de gebouweenheid, in kWh/m²;

$E_{char\ ann\ prim\ en\ cons}$ karakteristiek jaarlijks primair energiegebruik van de eenheid, zoals bepaald in § 2.1.9, in MJ;

A_{use} de bruikbare vloeroppervlakte van de eenheid, in m².

3,6 is de omrekenfactor van MJ naar kWh.

2.1.11 Gemiddelde U-waarden en R-waarde isolatie (certificaat)

Voor de beoordeling van de huidige toestand van de eenheid op het certificaat wordt de gemiddelde U-waarde getoond voor elk type schildeel (dak, vloer, muur, venster, lichte gevel, deuren en poorten).

De gemiddelde U-waarde van alle dakdelen, zoldervloeren en plafonds wordt bepaald volgens:

Eq. 181 $U_{gemiddelde,\ dak} = \frac{\sum_s A_{dak,s} \cdot U_{getoond,dak,s}}{\sum_s A_{dak,s}}$ (W/m².K)

Met

$A_{dak,s}$ oppervlakte van dak, plafond of zoldervloer s, in m²;

$U_{getoond,dak,s}$ warmtedoorgangscoëfficiënt van dak, plafond of zoldervloer s, zoals bepaald in Eq. , in W/m².K.

De gemiddelde U-waarde van alle geveldelen s wordt bepaald volgens:

Eq. 182 $U_{gemiddelde,\ gevel} = \frac{\sum_s A_{gevel,s} \cdot U_{getoond,gevel,s}}{\sum_s A_{gevel,s}}$ (W/m².K)

Met

$A_{gevel,s}$ oppervlakte van gevel s, in m²;

$U_{getoond,gevels,s}$ warmtedoorgangscoëfficiënt van gevel s, zoals bepaald in Eq. , in W/m².K.

De gemiddelde U-waarde voor alle vensters s wordt bepaald volgens:

Eq. 183 $U_{gemiddelde,\ vensters} = \frac{\sum_s A_{venster,s} \cdot U_{getoond,venster,s}}{\sum_s A_{venster,s}}$ (W/m².K)

Met

$A_{venster,s}$ oppervlakte van venster s, in m²;

$U_{getoond,venster,s}$ warmtedoorgangscoëfficiënt van venster s, zoals bepaald in Eq. , in W/m².K.

De gemiddelde U-waarde voor alle lichte gevels s wordt bepaald volgens:

Eq. 184 $U_{gemiddelde,\ lichte\ gevels} = \frac{\sum_s A_{lichte\ gevels,s} \cdot U_{getoond,lichte\ gevels,s}}{\sum_s A_{lichte\ gevels,s}}$ (W/m².K)

Met

$A_{lichte\ gevels,s}$ oppervlakte van lichte gevel s, in m²;

$U_{getoond,lichte\ gevel,s}$ warmtedoorgangscoëfficiënt van lichte gevel s, zoals bepaald in Eq. , in W/m².K.

De gemiddelde U-waarde voor alle beglazing s (= alle beglazing s in vensters én lichte gevels) wordt bepaald volgens:

Eq. 185 $U_{gemiddelde,glas} = \frac{\sum_s A_{g,s} \cdot U_{g,s}}{\sum_s A_{g,s}}$ (W/m².K)

Met

$A_{g,s}$ oppervlakte van glas s, in m²;

$U_{g,s}$ warmtedoorgangscoëfficiënt van glas s, in W/m².K.

De gemiddelde U-waarde voor alle beglazing in alle vensters s wordt bepaald volgens:

Eq. 186 $U_{gemiddelde,\ venster,glas} = \frac{\sum_s A_{g,s} \cdot U_{g,s}}{\sum_s A_{g,s}}$ (W/m².K)

Met

$A_{g,s}$ oppervlakte van glas in venster s, in m²;

$U_{g,s}$ warmtedoorgangscoëfficiënt van glas in venster s, in W/m².K.

De gemiddelde U-waarde voor alle beglazing in alle lichte gevels s wordt bepaald volgens:

Eq. 187 $U_{\text{gemiddelde},\ lichte\ gevel,glas} = \frac{\sum_s A_{g,s} \cdot U_{g,s}}{\sum_s A_{g,s}}$ (W/m².K)

Met

$A_{g,s}$ oppervlakte van glas in lichte gevel s, in m²;

$U_{g,s}$ warmtedoorgangscoëfficiënt van glas in lichte gevel s, in W/m².K.

De gemiddelde U-waarde voor alle vloerdelen s wordt bepaald volgens:

Eq. 188 $U_{gemiddelde,\ vloer} = \frac{\sum_s A_{vloer,s} \cdot U_{getoond,vloer,s}}{\sum_s A_{vloer,s}}$ (W/m².K)

Met

$A_{vloer,s}$ oppervlakte van vloer s, in m²;

$U_{getoond,vloer,s}$ warmtedoorgangscoëfficiënt van vloer s, zoals bepaald in Eq. , in W/m².K.

De gemiddelde U-waarde voor alle poorten s wordt bepaald volgens:

Eq. 189 $U_{gemiddelde,\ poorten} = \frac{\sum_s A_{poort,s} \cdot U_{getoond,poort,s}}{\sum_s A_{poort,s}}$ (W/m².K)

Met

$A_{poort,s}$ oppervlakte van poort s, in m²;

$U_{getoond,poort,s}$ warmtedoorgangscoëfficiënt van poort s, zoals bepaald in Eq. 41, in W/m².K.

De gemiddelde U-waarde van alle platte dakdelen wordt bepaald volgens:

Eq. 190 $U_{gemiddelde,plat\ dak} = \frac{\sum_s A_{plat\ dak,s} \cdot U_{getoond,plat\ dak,s}}{\sum_s A_{plat\ dak,s}}$ (W/m².K)

Met

$A_{plat\ dak,s}$ oppervlakte van plat dak s, in m²;

$U_{getoond,plat\ dak,s}$ warmtedoorgangscoëfficiënt van plat dak s, zoals bepaald in Eq. 41, in W/m².K.

De gemiddelde U-waarde van alle hellende dakdelen wordt bepaald volgens:

Eq. 1411 $$U_{gemiddelde,hellend\ dak} = \frac{\sum_s A_{hellend\ dak,s} \cdot U_{getoond,hellend\ dak,s}}{\sum_s A_{plat\ dak,s}}$$ (W/m².K)

Met

$A_{hellend\ dak,s}$ oppervlakte van hellend dak s, in m²;

$U_{getoond,hellend\ dak,s}$ warmtedoorgangscoëfficiënt van hellend dak s, zoals bepaald in Eq. 41, in W/m².K.

De gemiddelde U-waarde van alle plafonds wordt bepaald volgens:

Eq. 1422 $$U_{gemiddelde,plafond} = \frac{\sum_s A_{plat\ dak,s} \cdot U_{getoond,plafond,s}}{\sum_s A_{plafond,s}}$$ (W/m².K)

Met

$A_{plafond,s}$ oppervlakte van plafond s, in m²;

$U_{getoond,plafond,s}$ warmtedoorgangscoëfficiënt van plafond s, zoals bepaald in Eq. 41, in W/m².K.

De gemiddelde U-waarde van alle buitenmuren (gevels met begrenzing 'buiten') wordt bepaald volgens:

Eq. 1433 $$U_{gemiddelde,buitenmuur} = \frac{\sum_s A_{buitenmuur,s} \cdot U_{getoond,buitenmuur,s}}{\sum_s A_{buitenmuur,s}}$$ (W/m².K)

Met

$A_{buitenmuur,s}$ oppervlakte van buitenmuur s, in m²;

$U_{getoond,buitenmuur,s}$ warmtedoorgangscoëfficiënt van buitenmuur s, zoals bepaald in Eq. 41, in W/m².K.

De gemiddelde U-waarde van alle keldermuren (gevels met begrenzing 'kelder') wordt bepaald volgens:

Eq. 1444 $$U_{gemiddelde,keldermuur} = \frac{\sum_s A_{keldermuur,s} \cdot U_{getoond,keldermuur,s}}{\sum_s A_{keldermuur,s}}$$ (W/m².K)

Met

$A_{keldermuur,s}$ oppervlakte van keldermuur s, in m²;

$U_{getoond,keldermuur,s}$ warmtedoorgangscoëfficiënt van keldermuur s, zoals bepaald in Eq. 41, in W/m².K.

De gemiddelde U-waarde van alle muren naar AOR (gevels met begrenzing 'AOR') wordt bepaald volgens:

Eq. 1455 $$U_{gemiddelde,muur\ AOR} = \frac{\sum_s A_{muur\ AOR,s} \cdot U_{getoond,muur\ AOR,s}}{\sum_s A_{muur\ AOR,s}}$$ (W/m².K)

Met

$A_{muur\ AOR,s}$ oppervlakte van muur naar AOR s, in m²;

$U_{getoond,muur\ AOR,s}$ warmtedoorgangscoëfficiënt van muur naar AOR s, zoals bepaald in Eq. 41, in W/m².K.

De gemiddelde U-waarde van alle vloeren op volle grond wordt bepaald volgens:

Eq. 1466 $$U_{gemiddelde,vloer\ volle\ grond} = \frac{\sum_s A_{vloer\ volle\ grond,s} \cdot U_{getoond,vloer\ volle\ grond,s}}{\sum_s A_{vloer\ volle\ grond,s}}$$ (W/m².K)

Met

$A_{vloer\ volle\ grond,s}$ oppervlakte van vloer volle grond s, in m²;

$U_{getoond,vloer\ volle\ grond,s}$ warmtedoorgangscoëfficiënt van vloer volle grond s, zoals bepaald in Eq. 41, in W/m².K.

De gemiddelde U-waarde van alle vloeren boven kelder wordt bepaald volgens:

Eq. 147 $$U_{gemiddelde,vloer\ boven\ kelder} = \frac{\sum_s A_{vloer\ boven\ kelder,s} \cdot U_{getoond,vloer\ boven\ kelder,s}}{\sum_s A_{vloer\ boven\ kelder,s}}$$ (W/m².K)

Met

$A_{vloer\ boven\ kelder,s}$ oppervlakte van vloer boven kelder s, in m²;

$U_{getoond,vloer\ boven\ kelder,s}$ warmtedoorgangscoëfficiënt van vloer boven kelder s, zoals bepaald in Eq. 41, in W/m².K.

De gemiddelde U-waarde van alle vloeren boven AOR wordt bepaald volgens:

Eq. 148 $$U_{gemiddelde,vloer\ boven\ AOR} = \frac{\sum_s A_{vloer\ boven\ AOR,s} \cdot U_{getoond,vloer\ boven\ AOR,s}}{\sum_s A_{vloer\ boven\ AOR,s}}$$ (W/m².K)

Met

$A_{vloer\ boven\ AOR,s}$ oppervlakte van vloer boven AOR s, in m²;

$U_{getoond,vloer\ boven\ AOR,s}$ warmtedoorgangscoëfficiënt van vloer boven AOR s, zoals bepaald in Eq. 41, in W/m².K.

De gemiddelde U-waarde van alle vloeren naar buiten wordt bepaald volgens:

Eq. 149 $$U_{gemiddelde,buitenvloer} = \frac{\sum_s A_{buitenvloer,s} \cdot U_{getoond,buitenvloer,s}}{\sum_s A_{buitenvloer,s}}$$ (W/m².K)

Met

$A_{buitenvloer,s}$ oppervlakte van buitenvloer s, in m²;

$U_{getoond,buitenvloer,s}$ warmtedoorgangscoëfficiënt van buitenvloer s, zoals bepaald in Eq. 41, in W/m².K.

De gemiddelde U-waarde voor de beglazing in vensters in gevel s wordt bepaald volgens:

Eq. 1500 $$U_{gemiddelde,\ venster\ in\ gevel,glas} = \frac{\sum_s A_{g,venster\ in\ gevel,s} \cdot U_{g,venster\ in\ gevel,s}}{\sum_s A_{g,\ venster\ in\ gevel,s}}$$ (W/m².K)

Met

$A_{g,venster\ in\ gevel,s}$ oppervlakte van glas in venster in gevel s, in m²;

$U_{g,\ venster\ in\ gevel,s}$ warmtedoorgangscoëfficiënt van glas in venster in gevel s, in W/m².K.

Voor de bepaling van de gemiddelde U-waarde voor de beglazing in vensters in gevel, wordt gesommeerd over alle vensters in gevel s én dakvensters waarvoor geen oppervlaktefractie werd gedefinieerd.

De gemiddelde U-waarde voor de beglazing in vensters in plat dak s wordt bepaald volgens:

Eq. 1511 $$U_{gemiddelde,\ venster\ in\ plat\ dak,glas} = \frac{\sum_s A_{g,venster\ in\ plat\ dak,s} \cdot U_{g,venster\ in\ plat\ dak,s}}{\sum_s A_{g,\ venster\ in\ plat\ dak,s}}$$ (W/m².K)

Met

$A_{g,venster\ in\ plat\ dak,s}$ oppervlakte van glas in venster in plat dak s, in m²;

$U_{g,venster\ in\ plat\ dak,s}$ warmtedoorgangscoëfficiënt van glas in venster in plat dak s, in W/m².K.

Voor de bepaling van de gemiddelde U-waarde voor de beglazing in vensters plat dak, wordt gesommeerd over alle vensters in plat dak waarvoor een oppervlaktefractie werd gedefinieerd.

De gemiddelde U-waarde voor de beglazing in vensters in hellend dak s wordt bepaald volgens:

Eq. 1522 $$U_{gemiddelde,\ venster\ in\ hellend\ dak,glas} = \frac{\sum_s A_{g,venster\ in\ hellend\ dak,s} \cdot U_{g,venster\ in\ hellend\ dak,s}}{\sum_s A_{g,\ venster\ in\ hellend\ dak,s}}$$ (W/m².K)

Met

$A_{g,venster\ in\ hellend\ dak,s}$	oppervlakte van glas in venster in hellend dak s, in m²;
$U_{g,venster\ in\ hellend\ dak,s}$	warmtedoorgangscoëfficiënt van glas in venster in hellend dak s, in W/m².K.

Voor de bepaling van de gemiddelde U-waarde voor de beglazing in vensters hellend dak, wordt gesommeerd over alle vensters in hellend dak waarvoor een oppervlaktefractie werd gedefinieerd.

Ook de R-waarde van de isolatielag(en) n in een opaak schildeel s (dak, vloer en muur) verschijnen ook op het certificaat[19], en worden bepaald volgens:

$$R_{isolatie,certificaat,n} = \frac{\mathrm{d}}{\lambda_U}$$

waarin:

$R_{isolatie,certificaat,n}$	de warmteweerstand van isolatielaag n in schildeel s, zonder rekening te houden met de eventuele aanwezigheid van onderbrekingen, in m².K/W;
d	de dikte van het isolatiemateriaal, in m;
λ_U	de warmtegeleidbaarheid van het isolatiemateriaal, in W/(m.K).

Voor de bepaling van de aanbevelingen op het certificaat wordt de gemiddelde U-waarde getoond voor elk soort schildeel apart (bv. in het geval van dak: platte daken, hellende daken en plafonds).

2.1.12 Installatierendement (certificaat)

Voor elke installatie wordt het jaargemiddelde installatierendement bepaald. Dit gebeurt voor zowel de werkelijke als de fictieve installaties.

2.1.12.1 Installaties voor ruimteverwarming

Het installatierendement van installatie x voor ruimteverwarming wordt als volgt berekend:

Eq. 1533 $$\eta_{heat,\ x} = \frac{\sum_{m=1}^{12}(f_{heat,x} \cdot Q_{heat,net,m})}{(Q_{heat,final,pref,x} + Q_{heat,final,npref,x})}$$ (-)

Met

$\eta_{heat,x}$	gemiddelde rendement van installatie x voor ruimteverwarming, (-);
$f_{heat,m,x}$	maandelijkse fractie van de totale behoefte voor ruimteverwarming die voorzien wordt door installatie x zoals bepaald in §2.1.4.1, (-);
$Q_{heat,net,m}$	maandelijkse netto energiebehoefte voor ruimteverwarming, bepaald volgens Eq. 16, in MJ;

[19] De R-waarde van de isolatie (i.e. zonder onderbrekingen) wordt enkel vertoond indien de eigenschappen van de isolatie laag allemaal bekend zijn. In het geval de R-waarde van de isolatie bepaald wordt op basis van defaultwaarden dan wordt deze niet op het certificaat getoond.

$Q_{heat,final,pref,x}$ jaarlijks eindenergiegebruik voor ruimteverwarming van de preferente opwekker voor installatie x, zoals hieronder bepaald, in MJ;

$Q_{heat,final,npref,x}$ jaarlijks eindenergiegebruik voor ruimteverwarming van de niet-preferente opwekker voor installatie x, zoals hieronder bepaald, in MJ;

waarbij

Eq. 1544 $Q_{heat,\text{final,pref}\,x} = \sum_{m=1}^{12} Q_{heat,\text{final,pref,x},m}$ (-)

Eq. 1555 $Q_{heat,\text{final,npref}\,x} = \sum_{m=1}^{12} Q_{heat,\text{final,npref,x},m}$ (-)

Met

$Q_{heat,final,pref,x,m}$ het maandelijks eindenergiegebruik van de preferente warmteopwekker van installatie x voor ruimteverwarming, zoals bepaald in §2.1.4.1, in MJ;

$Q_{heat,final,npref,x,m}$ het maandelijks eindenergiegebruik van de niet-preferente warmteopwekker van installatie x voor ruimteverwarming, zoals bepaald in §2.1.4.1, in MJ;

Het gemiddelde installatie rendement voor alle installaties x voor ruimteverwarming wordt berekend volgens:

Eq. 1566 $\eta_{heat,tot} = \frac{\sum_{m=1}^{12} Q_{heat,net,m}}{Q_{heat}}$ (-)

Met

Eq. 157 $Q_{heat} = \sum_x (Q_{heat,final,pref,x} + Q_{heat,final,npref,x})$ (MJ)

2.1.12.2 Installaties voor ruimtekoeling

Het installatierendement van installatie x voor actieve ruimtekoeling wordt als volgt berekend:

Eq. 158 $\eta_{cool,x} = \frac{\sum_{m=1}^{12}(f_{cool,x} \cdot Q_{cool,net,m})}{(Q_{cool,final,pref,x} + Q_{cool,final,npref,x})}$ (-)

Met

$\eta_{cool,x}$ gemiddelde rendement van installatie x voor ruimtekoeling, (-);

$f_{cool,x}$ fractie van de totale behoefte voor ruimtekoeling die voorzien wordt door installatie x, zoals bepaald in §2.1.4.1, (-);

$Q_{cool,net,m}$ maandelijkse netto energiebehoefte voor ruimtekoeling, bepaald volgens Eq. 26, in MJ;

$Q_{cool,final,pref,x}$ jaarlijks eindenergiegebruik voor ruimtekoeling van de preferente koudeleverancier voor installatie x, bepaald volgens §2.1.4.1.2, in MJ;

$Q_{cool,final,npref,x}$ jaarlijks eindenergiegebruik voor ruimtekoeling van de niet-preferente koudeleverancier voor installatie x, bepaald volgens §2.1.4.1.2, in MJ;

Waarbij

Eq. 159 $Q_{cool,final,pref\,x} = \sum_{m=1}^{12} Q_{cool,final,pref,x,m}$ (-)

Eq. 160 $Q_{cool,final,npref\,x} = \sum_{m=1}^{12} Q_{cool,final,npref,x,m}$ (-)

Met

$Q_{cool,final,pref,x,m}$ het maandelijks eindenergiegebruik van de preferente koudeleverancier van installatie x voor koeling, zoals bepaald in §2.1.4.1, in MJ;

$Q_{heat,final,npref,x,m}$ het maandelijks eindenergiegebruik van de niet-preferente koudeleverancier van installatie x voor koeling, zoals bepaald in §2.1.4.1, in MJ;

Het gemiddelde installatie rendement voor alle installaties x voor ruimtekoeling wordt berekend volgens:

Eq. 161 $\eta_{cool,tot} = \frac{\sum_{m=1}^{12} Q_{cool,net,m}}{Q_{cool}}$ (-)

Met

Eq. 162 $Q_{cool} = \sum_x \left(Q_{cool,final,pref,x} + Q_{cool,final,npref,x}\right)$ (MJ)

3 *ENERGIELABEL

3.1 UITGANGSPUNTEN

3.1.1 Gemeten energiegebruik

*Het energielabel wordt bepaald op basis van de indicator I_{LTD} , zoals vastgelegd in de hoofdtekst van dit besluit. Deze indicator geeft aan welk percentage van het energiegebruik van de eenheid al voldoet aan de langetermijndoelstelling. Het gaat om het totale energiegebruik van de eenheid, dus niet alleen het gebouwgerelateerd energiegebruik zoals berekend in de energiescore. De indicator I_{LTD} wordt bepaald op basis van gemeten waarden van het energiegebruik.

De langetermijndoelstelling voor niet-residentiële gebouwen is koolstofneutraliteit, zowel hernieuwbaar energiegebruik als de recuperatie van afvalwarmte en -koude (ook restwarmte genoemd) vallen onder koolstofneutraal energiegebruik.

Energiegebruik wordt (deels) gezien als hernieuwbaar als voldaan is aan:

- Opgewekt op de site door een hernieuwbare techniek of (deels) hernieuwbaar opgewekte warmte geleverd via (extern) warmtenet
- Directe connectie met de eenheid/scope van het hernieuwbaar aandeel (niet via distributienet)

Groene stroom geleverd via het elektriciteitsdistributienet wordt dus niet gezien als hernieuwbare energie in deze methode.

De metingen van het energiegebruik moeten voldoen aan minimale voorwaarden (o.a. qua nauwkeurigheid) zoals vastgelegd in het inspectie- en meetprotocol voor dit EPC. De meetperiode voor het EPC hangt af van het moment waarop het certificaat wordt hernieuwd, deze periode is 1, 2, 3, 4 of 5 jaar.

Om problemen met meters en/of installaties zo snel mogelijk op te sporen zijn jaarlijkse meteropnames verplicht. Wanneer een geldig EPC beschikbaar is en de bouwheer wenst dit niet te hernieuwen kunnen deze jaarlijkse meteropnames door een interne deskundige worden opgenomen. Op basis van deze meteropnames kan een indicaties hernieuwbaar aandeel bepaald worden. De meetperiode is steeds 1 jaar voor deze opnames.

3.1.2 Energiegebruik buiten de eenheid

Alle energiegebruik eigen aan het gebruik van de eenheid moet mee ingerekend worden, ook als deze functies zich fysiek buiten de eenheid bevinden, bv.:

- Parking (verlichting, ventilatie, pompen, slagboom…)
- Parlofonie/videofonie
- Camera’s
- Pompputten (regenwater / vuil water)
- Reclameborden
- Geluidssystemen (vb. bij shoppingcentra);

Een uitzondering wordt gemaakt voor het gebruik van de volgende functies, omdat deze in principe los staan van het gebruik van de eenheid:

- Laadpalen voor elektrische voertuigen
- Energiegebruik voor publieke toegankelijke parking. Buiten de gebruiksuren van de eenheid is deze dus ook in dienst.
- Publieke verlichting

Wanneer het verbruik van deze functies mee in de ingevoerde meterstanden zit, mag dit in mindering gebracht worden als er submetingen beschikbaar zijn, deze zijn echter niet verplicht (zie §3.4.7).

3.1.3 Metingen voor meerdere eenheden

Het EPC NR wordt opgemaakt per gebouweenheid. Om praktische of energetische overwegingen kunnen de metingen voor het aandeel hernieuwbaar energie echter meerdere eenheden beslaan. In dit geval is het hernieuwbaar aandeel voor deze eenheden hetzelfde. In sommige gevallen kunnen de metingen ook slechts een deel van de beschouwde eenheid beslaan. Wanneer de metingen slechts een deel van een eenheid of meerdere eenheden beslaan mogen deze alleen gebruikt worden wanneer voldaan is aan de voorwaarden zoals vastgelegd in het inspectie- en meetprotocol voor dit EPC.

3.2 BASISDEFINITIE INDICATOR VOOR LANGETERMIJNDOELSTELLING I_{LTD}

*Elektriciteit kan opgedeeld worden in twee types: hernieuwbare en niet-hernieuwbare elektriciteit. Warmte kan opgedeeld worden in vier types: hernieuwbare niet-restwarmte, hernieuwbare restwarmte, niet-hernieuwbare restwarmte en niet-hernieuwbare niet-restwarmte. Voor de eenvoud wordt in wat volgt gesproken over hernieuwbare warmte, niet-hernieuwbare warmte en restwarmte, deze omvatten de volgende van de bovenstaande types warmte:

- Hernieuwbare warmte = hernieuwbare niet-restwarmte EN hernieuwbare restwarmte
- Restwarmte of afvalwarmte = niet-hernieuwbare restwarmte
- Niet-hernieuwbare warmte = niet-hernieuwbare niet-restwarmte

*De indicator voor langetermijndoelstelling wordt berekend als de verhouding tussen de gebruikte hernieuwbare energie *en restwarmte tot het totale energiegebruik:

Eq. 292163
$$\mathrm{I_{LTD}} = \frac{\mathrm{E_{LTD}}}{\mathrm{E_{TOT}}} = \frac{\mathrm{E_H} + E_A}{\mathrm{E_H} + \mathrm{E_N} + E_A} \quad [-]$$

Met:

$*I_{LTD}$	Indicator voor langetermijndoelstelling	[-]
$*E_{LTD}$	Koolstofneutraal energiegebruik	[kWh]
E_H	Netto gebruikte hernieuwbare energie (geleverd – geëxporteerd) over de meetperiode	[kWh]
$*E_A$	Netto gebruikte afvalwarmte (geleverd – geëxporteerd) over de meetperiode	[kWh]
E_N	Netto gebruikte niet-hernieuwbare energie (geleverd – geëxporteerd) over de meetperiode	[kWh]

*De indicator voor langetermijndoelstelling is 1 (of 100 %) wanneer de eenheid voldoet aan de LTD.

Gebouweenheden hebben doorgaans nood aan zowel elektriciteit als warmte. *Onder warmtebehoefte wordt zowel de behoefte aan toevoer van warmte (verwarming) als afvoer van warmte (koeling) begrepen. Hernieuwbare warmte/koude of restwarmte kan niet gebruikt worden om

niet-hernieuwbare elektriciteit te compenseren of omgekeerd. Om een beeld te krijgen in welke mate de elektriciteits- en warmtebehoefte van de gebouweenheid *al voldoet aan de langetermijndoelstelling, kan de indicator voor langetermijndoelstelling voor, kan een indicator warmte en elektriciteit apart bepaald worden:

Eq. 293 $$\mathrm{I_{LTD,w}} = \frac{\mathrm{E_{H,w}} + E_A}{\mathrm{E_{H,w}} + \mathrm{E_{N,w}} + E_A}$$ [-]

Eq. 294 $$\mathrm{I_{LTD,el}} = \frac{\mathrm{E_{H,el}}}{\mathrm{E_{H,el}} + \mathrm{E_{N,el}}}$$ [-]

Verder kan $I_{LTD,w}$ opgesplitst worden in een deel hernieuwbare warmte en een deel restwarmte:

Eq. 295 $$\mathrm{I_{LTD,w,H}} = \frac{\mathrm{E_{H,w}}}{\mathrm{E_{H,w}} + \mathrm{E_{N,w}} + E_A}$$ [-]

Eq. 296 $$\mathrm{I_{LTD,w,A}} = \frac{\mathrm{E_A}}{\mathrm{E_{H,w}} + \mathrm{E_{N,w}} + E_A}$$ [-]

Met:

$*I_{LTD,w}$	Indicator voor langetermijndoelstelling warmtebehoefte	[-]
$E_{H,w}$	Netto gebruikte hernieuwbare warmte (geleverd – geëxporteerd) over de meetperiode	[kWh]
$*E_A$	Netto gebruikte afvalwarmte (geleverd – geëxporteerd) over de meetperiode	[kWh]
$E_{N,w}$	Netto gebruikte niet-hernieuwbare warmte (geleverd – geëxporteerd) over de meetperiode	[kWh]
$*I_{LTD,el}$	Indicator voor langetermijndoelstelling elektriciteitsbehoefte	[-]
$E_{H,el}$	Netto gebruikte hernieuwbare elektriciteit (geleverd – geëxporteerd) over de meetperiode	[kWh]
$E_{N,el}$	Netto gebruikte niet-hernieuwbare elektriciteit (geleverd – geëxporteerd) over de meetperiode	[kWh]
$*I_{LTD,w}$	Indicator voor langetermijndoelstelling hernieuwbare warmte	[-]
$*I_{LTD,w}$	Indicator voor langetermijndoelstelling restwarmte	[-]

Voor de bepaling van $*I_{LTD,w}$ worden de volgende stromen en lokale producenten mee ingerekend: warmtenet, *externe koudelevering, distributienet gas, ketel, kachel, warmtepomp, *restwarmterecuperatie, elektrische compressiekoelmachines, geo-cooling open systeem, geo-cooling gesloten systeem en free-chilling door de lucht, warmte opgewekt door WKK, zonneboiler en uitgaande stroom van warmte.

Voor de bepaling van $*I_{LTD,el}$ worden de volgende stromen en lokale producenten mee ingerekend: distributienet elektriciteit, elektriciteit opgewekt door WKK, PV-panelen, wind- en waterkracht en uitgaande stroom van elektriciteit.

Om het belang van warmte en elektriciteit in het totale energiegebruik te kunnen inschatten wordt het aandeel aan warmte en elektriciteit in het totale energiegebruik bepaald:

Eq. 164 $$A_w = \frac{\mathrm{E_{H,w}} + \mathrm{E_{N,w}} + E_A}{\mathrm{E_H} + \mathrm{E_N} + E_A}$$ [-]

Eq. 165 $$A_{el} = \frac{\mathrm{E_{H,el}} + \mathrm{E_{N,el}}}{\mathrm{E_H} + \mathrm{E_N} + E_A}$$ [-]

Met:

A_w	Aandeel warmtebehoefte in totale energiegebruik	[-]
$E_{H,w}$	Netto gebruikte hernieuwbare warmte (geleverd – geëxporteerd) over de meetperiode	[kWh]
$E_{N,w}$	Netto gebruikte niet-hernieuwbare warmte (geleverd – geëxporteerd) over de meetperiode	[kWh]
E_A	Netto gebruikte afvalwarmte (geleverd – geëxporteerd) over de meetperiode	[kWh]
E_H	Netto gebruikte hernieuwbare energie (geleverd – geëxporteerd) over de meetperiode	[kWh]
E_N	Netto gebruikte niet-hernieuwbare energie (geleverd – geëxporteerd) over de meetperiode	[kWh]
A_{el}	Aandeel elektriciteitsbehoefte in totaal energiegebruik	[-]
$E_{H,el}$	Netto gebruikte hernieuwbare elektriciteit (geleverd – geëxporteerd) over de meetperiode	[kWh]
$E_{N,el}$	Netto gebruikte niet-hernieuwbare elektriciteit (geleverd – geëxporteerd) over de meetperiode	[kWh]

Voor hernieuwbare elektriciteitsproductie wordt vaak meer geproduceerd dan op dat moment wordt gebruikt. Het eigengebruik elektriciteit geeft aan hoeveel van de lokaal geproduceerde hernieuwbare elektriciteit wordt benut in de eenheid zelf:

Eq. 166 $$A_{eigen,el} = \frac{\mathrm{E_{H,el}}}{\mathrm{E_{H,el}} + \sum_n \sum_X \mathrm{E_{H,el,we,exp,n,X}}}$$ [-]

Met:

$A_{eigen,el}$	Eigengebruik hernieuwbare elektriciteitsproductie	[-]
$E_{H,el}$	Netto gebruikte hernieuwbare elektriciteit (geleverd – geëxporteerd) over de meetperiode	[kWh]
$E_{H,el,we,exp,n,X}$	Gewogen over de meetperiode geëxporteerde hernieuwbare elektriciteit voor net n en door producent X, bepaald zoals vastgelegd in §**Error! Reference source not found.**	[kWh]

3.3 KOOLSTOF-EFFICIËNTIE

De koolstof-efficiëntie wordt berekend als de verhouding tussen het totale energiegebruik en de totale CO_2 uitstoot:

Eq. 167 $$\mathrm{KE} = \frac{\mathrm{E_H} + E_N + E_A}{\mathrm{E_{H,CO_2}} + E_{N,CO_2} + E_{A,CO_2}}$$ [kWh/kg CO2]

Hierbij geldt:

KE	Koolstof-efficiëntie	[kWh/kg CO2]
E_H	Netto gebruikte hernieuwbare energie (geleverd – geëxporteerd) over de meetperiode	[kWh]
E_N	Netto gebruikte niet-hernieuwbare energie (geleverd – geëxporteerd) over de meetperiode	[kWh]
$*E_A$	Netto gebruikte afvalwarmte (geleverd – geëxporteerd) over de meetperiode	[kWh]

$E_{H,CO2}$	CO2-uitstoot door de netto gebruikte hernieuwbare energie (geleverd – geëxporteerd) over de meetperiode, bepaald als E_H waarbij de wegingsfactor $f_{H,we,del,t}$ gelijk gesteld wordt aan f_{CO2} zoals vastgelegd in Tabel 70**Error! Reference source not found.** (en dus niet aan 1)	kg CO_2
$E_{N,CO2}$	CO2-uitstoot door de netto gebruikte niet-hernieuwbare energie (geleverd – geëxporteerd) over de meetperiode bepaald als E_N waarbij de wegingsfactor $f_{N,we,del,t}$ gelijk gesteld wordt aan f_{CO2} zoals vastgelegd in Tabel 70 (en dus niet aan 1)	kg CO_2
*$E_{A,CO2}$	CO2-uitstoot door de netto gebruikte afvalwarmte (geleverd – geëxporteerd) over de meetperiode bepaald als E_A waarbij de wegingsfactor $f_{A,we,del,t}$ gelijk gesteld wordt aan f_{CO2} zoals vastgelegd in Tabel 70 (en dus niet aan 1)	kg CO_2

Tabel 64: CO_2-factor f_{CO2} voor de bepaling van de koolstof-efficiëntie, in kg CO_2/kWh

Energiedrager	**f_{CO2} [kg CO_2/kWh]**
Steenkool	0,36
Dieselolie / gasolie (lichte stookolie)	0,29
Zware stookolie	0,29
Vloeibare biobrandstof	0,28
Propaan	0,22
Aardgas laag calorisch	0,22
Aardgas hoog calorisch	0,22
Methaan	0,22
Butaan	0,22
Waterstofgas	0,22
Biogas	0,1
Hout (pellets of stukhout) en andere biomassa	0,04
Elektriciteit uit elektriciteitsnet	0,64
Elektriciteit uit lokale opwekking PV, wind of water	0
Warmte uit warmtenet	0,26
Warmte uit zonneboiler	0
*Restwarmte gerecupereerd op de site	0
*Omgevingswarmte opgenomen door warmtepomp in verwarmingsmodus	0
*Warmte onttrokken door koelmachine of warmtepomp in koelmodus	0
Andere of onbekend	0,64

3.4 NETTO ENERGIEGEBRUIK OVER DE MEETPERIODE

Het netto-energiegebruik over de meetperiode aan *restwarmte, hernieuwbare en niet-hernieuwbare energie wordt bepaald als:

Eq. 168 $$E_H = \sum_X \max\left(0; E_{H,we,del,X} - E_{H,we,exp,X}\right)$$ [kWh]

Eq. 169 $$E_N = \sum_X \max\left(0; E_{N,we,del,X} - E_{N,we,exp,X}\right)$$ [kWh]

Eq. 297 $$E_A = \sum_X \max\left(0; E_{A,we,del,X} - E_{A,we,exp,X}\right)$$ [kWh]

Met:

$E_{H,we,del,X}$	Gewogen hoeveelheid over de meetperiode geleverde hernieuwbare energie door producent X	[kWh]
$E_{H,we,exp,X}$	Gewogen hoeveelheid over de meetperiode geëxporteerde hernieuwbare energie door producent X	[kWh]
$E_{N,we,del,X}$	Gewogen hoeveelheid over de meetperiode geleverde niet-hernieuwbare energie door producent X	[kWh]
$E_{N,we,exp,X}$	Gewogen hoeveelheid over de meetperiode geëxporteerde niet-hernieuwbare energie door producent X	[kWh]
*$E_{A,we,del,X}$	Gewogen hoeveelheid over de meetperiode geleverde afvalwarmte door producent X	[kWh]
*$E_{A,we,exp,X}$	Gewogen hoeveelheid over de meetperiode geëxporteerde afvalwarmte door producent X	[kWh]

3.4.1 Geleverde energie

De totale gewogen geleverde energie wordt bepaald als:

Eq. 170 $$E_{H,we,del,X} = \sum_t E_{H,del,X,t} \cdot f_{H,we,del,t}$$ [kWh]

Eq. 171 $$E_{N,we,del,X} = \sum_t E_{N,del,X,t} \cdot f_{N,we,del,t}$$ [kWh]

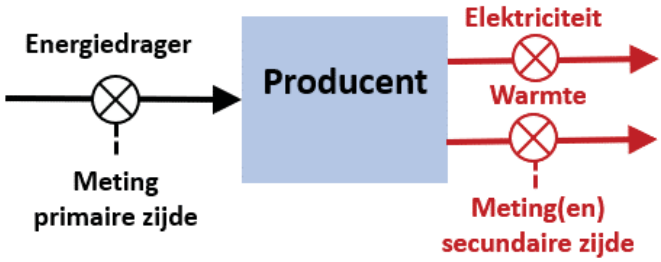
*Eq. 298 $$E_{A,we,del,X} = \sum_t E_{A,del,X,t} \cdot f_{A,we,del,t}$$ [kWh]

Met:

$E_{H,del,X,t}$	Geleverde hernieuwbare energie over de meetperiode door producent X met energiedrager t	[kWh]
$f_{H,we,del,t}$	Een wegingsfactor voor hernieuwbare energie op basis van energiedrager t, conventioneel gelijk gesteld aan 1	[-]
$E_{N,del,X,t}$	Geleverde niet-hernieuwbare energie over de meetperiode door producent X met energiedrager t	[kWh]
$f_{N,we,del,t}$	Een wegingsfactor voor niet-hernieuwbare energie op basis van energiedrager t, conventioneel gelijk gesteld aan 1	[-]
*$E_{,A,del,X,t}$	Geleverde restwarmte over de meetperiode door producent X met energiedrager t	[kWh]
*$f_{A,we,del,t}$	Een wegingsfactor voor restwarmte, op basis van energiedrager t, conventioneel gelijk gesteld aan 1	[-]

De nodige warmte en elektriciteit voor de eenheid wordt meestal door verschillende producenten geleverd. Afhankelijk van de producent en praktische overwegingen zijn er twee meetlocaties mogelijk:

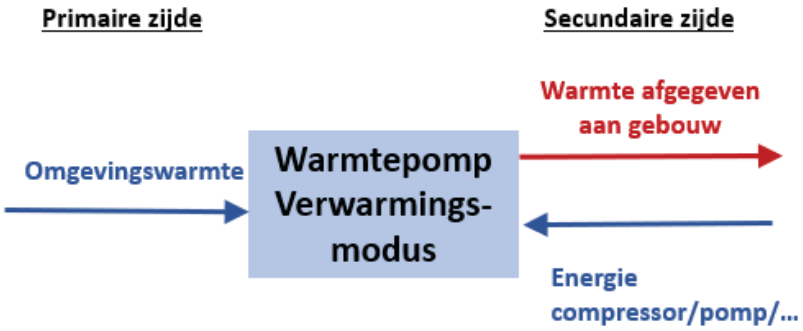
- Meting aan primaire zijde: meetwaarde van meter die de inkomende energie van de energiedrager meet
- Meting aan secundaire zijde: meetwaarde van elektriciteit en/of warmte die geleverd werd door producent



Figuur 1: mogelijke meetlocaties per producent *(geen warmtepomp)

*Voor de producenten die geen warmtepomp of koelmachine zijn is de opdeling tussen primaire en secundaire zijde af te leiden uit Figuur 1. Voor een warmtepomp hangt dit af van de werkingsmodus (verwarmen of koelen).

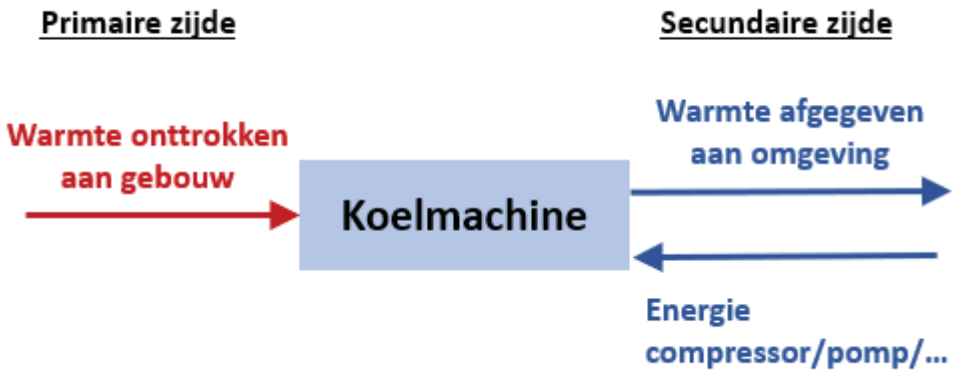
Voor een warmtepomp in verwarmingsmodus wordt de opgenomen omgevingswarmte gezien als de primaire zijde, de opgenomen elektriciteit of gas om de warmtepomp aan te drijven zitten aan de secundaire zijde, zoals getoond in de onderstaande figuur. Aangezien de warmtepomp deze stroom opneemt aan de secundaire zijde i.p.v. afgeeft, wordt dit gezien als een negatieve stroom.



Figuur 2: mogelijke meetlocaties *warmtepomp in verwarmingsmodus

Voor een koelmachine[20] of warmtepomp in koelmodus wordt de warmte onttrokken aan het gebouw gezien als de primaire zijde, de opgenomen elektriciteit om het toestel aan te drijven en de warmte afgegeven aan de omgeving zitten aan de secundaire zijde, zoals getoond in onderstaande figuur. De opgenomen elektriciteit wordt hier ook gezien als een negatieve stroom.

[20] Elk systeem dat warmte onttrekt aan het gebouw en dat binnen toepassingsgebied valt zoals vastgelegd in het inspectieprotocol. Dit kan zowel een toestel voor actieve koeling (bv. compressiekoelmachine) als vrije koeling (bv. vrije koeling via een bodemwarmtewisselaar) zijn.



*Figuur 3: mogelijke meetlocaties voor een koelmachine of warmtepomp in koelmodus

De energie geleverd aan de eenheid door producent X wordt bepaald als:

- Voor een meetwaarde opgenomen op de primaire meetlocatie:

Eq. 1724 $E_{H,del,X,t} = M_{p,X} \cdot C_t \cdot F_H$ [kWh]
Eq. 1735 $E_{N,del,X,t} = M_{p,X} \cdot C_t \cdot (1 - F_H)$ [kWh]
*Eq. 299 $E_{A,del,X,t} = M_{p,X} \cdot C_t \cdot F_A$ [kWh]

- Voor een meetwaarde opgenomen op de secundaire meetlocatie:

Eq. 1746 $E_{H,del,X,t} = \frac{M_{s,X} \cdot F_H}{\eta_{X,t}}$ [kWh]
Eq. 1757 $E_{N,del,X,t} = \frac{M_{s,X} \cdot (1 - F_H - F_A)}{\eta_{X,t}}$ [kWh]
*Eq. 300 $E_{A,del,X,t} = \frac{M_{s,X} \cdot F_A}{\eta_{X,t}}$ [kWh]

Met

$E_{H,del,X,t}$	Hoeveelheid over de meetperiode geleverde hernieuwbare energie door producent X met energiedrager t;	[kWh]
$E_{N,del,X,t}$	Hoeveelheid over de meetperiode geleverde niet-hernieuwbare energie door producent X met energiedrager t;	[kWh]
$*E_{A,del,X,t}$	Hoeveelheid over de meetperiode geleverde restwarmte door producent X met energiedrager t;	[kWh]
$M_{p,X}$	Meetwaarde op de primaire locatie van producent X voor de energiedrager;	[Afh. energiedrager]
$M_{s,X}$	Meetwaarde op de secundaire locatie van producent X voor de energiedrager;	[Afh. energiedrager]
C_t	Correctiefactor om meetwaarde van energiedrager t om te zetten naar [kWh] bepaald zoals vastgelegd in §3.4.3, t.o.v. de bovenste verbrandingswaarde;	[Afh. energiedrager]
F_H	Fractie van meetwaarde die als hernieuwbaar kan gezien worden zoals vastgelegd in § 3.4.4;	[-]
F_A	Fractie van meetwaarde die als restwarmte kan gezien worden zoals vastgelegd in § 3.4.4;	[-]
$\eta_{X,t}$	Rendement van producent X bij energiedrager t, vastgelegd in § **Error! Reference source not found.**.	[-]

Indien zowel meetwaarden voor de primaire en secundaire meetlocatie beschikbaar zijn, wordt de $E_{del,X}$ bepaald op basis van de meetwaarde opgenomen op de primaire locatie.

Indien meerdere producenten van het zelfde type *voorzien in (een deel van) de warmtebehoefte en/of elektriciteitsbehoefte van de eenheid en het is fysiek mogelijk om deze met één meettoestel op te meten en mag deze groep van producenten als één producent gezien worden in bovenstaande berekening.

Voor een warmtekrachtkoppeling (WKK) kan bij een secundaire meting zowel de geleverde elektriciteit als warmte gemeten worden. Indien beide metingen beschikbaar zijn, worden ze elk apart omgerekend naar een inkomende hoeveelheid energie:

- Indien het om hernieuwbare energie gaat wordt de laagste waarde van de twee weerhouden
- Indien het om niet-hernieuwbare energie gaat wordt de hoogste waarde van de twee weerhouden

Voor een warmtepomp *in verwarmingsmodus kan bij een secundaire meting zowel de opgenomen elektriciteit of aardgas als geleverde warmte gemeten worden. Uit Figuur 2 volgt dat de opgenomen elektriciteit of aardgas aan de secundaire zijde als een negatieve stroom wordt beschouwd. Indien beide metingen beschikbaar zijn, worden ze elk apart omgerekend naar een inkomende hoeveelheid energie en wordt de laagste waarde van de twee weerhouden

*Voor een koelmachine of warmtepomp in koelmodus kan bij een secundaire meting zowel de opgenomen elektriciteit als de warmte afgegeven aan de omgeving gemeten worden. Indien beide metingen beschikbaar zijn, worden ze elk apart omgerekend naar een hoeveelheid warmte onttrokken aan het gebouw en wordt de laagste waarde van de twee weerhouden.

*Voor toestellen die zowel kunnen verwarmen als koelen, zoals een omkeerbare warmtepomp of koelmachine, worden de meetwaarden in verwarmingsmodus en koelmodus apart ingerekend, wanneer er bij de metingen geen onderscheid gemaakt kan worden tussen metingen in verwarmings- en koelmodus, kan het hernieuwbaar energiegebruik voor beide modi niet apart bepaald worden. In dit geval wordt het hernieuwbaar energiegebruik twee keer bepaald: één keer uitgaande van de metingen in continue koelmodus, over de hele meetperiode en één keer uitgaande van de metingen in continue verwarmingsmodus. Vervolgens wordt de laagste waarde van beide gebruikt in de verdere berekening.

Voor een warmtekrachtkoppeling kan de totale geleverde energie opgesplitst worden in een bijdrage voor warmte en een bijdrage voor elektriciteit:

Eq. 1768 $$\mathrm{E_{H,w,del,X,t}} = \mathrm{E_{H,del,X,t}} \cdot \left(\frac{\eta_{X,t,w}}{(\eta_{X,t,el} + \eta_{X,t,w})}\right)$$ [kWh]

Eq. 1779 $$\mathrm{E_{H,el,del,X,t}} = \mathrm{E_{H,del,X,t}} \cdot \left(\frac{\eta_{X,t,el}}{(\eta_{X,t,el} + \eta_{X,t,w})}\right)$$ [kWh]

Eq. 178 $$\mathrm{E_{}N\mathrm{,w,del,X,t}} = \mathrm{E_{}N\mathrm{,del,X,t}} \cdot \left(\frac{\eta_{X,t,w}}{(\eta_{X,t,el} + \eta_{X,t,w})}\right)$$ [kWh]

Eq. 179 $$\mathrm{E_{}N\mathrm{,el,del,X,t}} = \mathrm{E_{}N\mathrm{,del,X,t}} \cdot \left(\frac{\eta_{X,t,el}}{(\eta_{X,t,el} + \eta_{X,t,w})}\right)$$ [kWh]

Met

$E_{H,w,del,X,t}$	Hoeveelheid over de meetperiode geleverde hernieuwbare warmte door producent X met energiedrager t;	[kWh]
$E_{H,el,del,X,t}$	Hoeveelheid over de meetperiode geleverde hernieuwbare elektriciteit door producent X met energiedrager t;	[kWh]
$E_{N,w,del,X,t}$	Hoeveelheid over de meetperiode geleverde niet-hernieuwbare warmte door producent X met energiedrager t;	[kWh]
$E_{N,el,del,X,t}$	Hoeveelheid over de meetperiode geleverde niet-hernieuwbare elektriciteit door producent X met energiedrager t;	[kWh]
$\eta_{X,t,el}$	Elektrisch opwekkingsrendement voor producent X en energiedrager t, bepaald volgens § **Error! Reference source not found.**;	[-]
$\eta_{X,t,w}$	Thermisch opwekkingsrendement voor producent X en energiedrager t, bepaald volgens § 3.4.5**Error! Reference source not found.**	[-]

3.4.2 Geëxporteerde energie

De hoeveelheid over de meetperiode geëxporteerde *restwarmte, hernieuwbare en niet-hernieuwbare energie wordt bepaald als:

Eq. 180 $$E_{H,we,exp,X} = \sum_{n} (E_{H,el,we,exp,n,X} + E_{H,w,we,exp,n,X}) \quad [kWh]$$

Eq. 181 $$E_{N,we,exp,X} = \sum_{n} (E_{N,el,we,exp,n,X} + E_{N,w,we,exp,n,X}) \quad [kWh]$$

*Eq. 301 $$E_{A,we,exp,X} = \sum_{n} E_{A,we,exp,n,X} \quad [kWh]$$

Met:

$E_{H,el,we,exp,n,X}$	Gewogen over de meetperiode geëxporteerde hernieuwbare elektriciteit voor net n en door producent X	[kWh]
$E_{H,w,we,exp,n,X}$	Gewogen over de meetperiode geëxporteerde hernieuwbare warmte *of koude voor net n en door producent X	[kWh]
$E_{N,el,we,exp,n,X}$	Gewogen over de meetperiode geëxporteerde niet-hernieuwbare elektriciteit voor net n en door producent X	[kWh]
$E_{N,w,we,exp,n,X}$	Gewogen over de meetperiode geëxporteerde niet-hernieuwbare warmte *of koude voor net n en door producent X	[kWh]
$*E_{A,we,exp,n,X}$	Gewogen over de meetperiode geëxporteerde restwarmte voor net n en door producent X	[kWh]

Er moet gesommeerd worden over alle netten n binnen het gebouw waarvan geëxporteerde energie gemeten wordt.

De gemeten geëxporteerde warmte, *koude en/of elektriciteit kan van verschillende producenten (*restwarmte, hernieuwbare of niet hernieuwbare) afkomstig zijn. In dit geval wordt de geëxporteerde energie verdeeld over de producenten à rato van hun geproduceerde energie. Voor de geëxporteerde energie mogen enkel die producenten meegeteld worden die op hetzelfde net zitten als de geëxporteerde stroom.

Wanneer niet bekend is welke producenten gekoppeld zijn aan net n, wordt verondersteld dat alle producenten van *restwarmte en hernieuwbare energie van dit type (warmte/*koude of elektriciteit) aan dit net gekoppeld zijn. Als er geen *restwarmte of hernieuwbare lokale producenten zijn van dit type, wordt deze geëxporteerde stroom genegeerd in de berekening.

*Voor producenten die geen warmtepomp of koelmachine zijn, wordt de gewogen geëxporteerde warmte en elektriciteit bepaald als:

Eq. 1824 $$E_{H,el,we,exp,n,X} = f_{H,exp,el,t,X,n} \frac{M_{exp,el,n}}{(\eta_{X,t,el} + \eta_{X,t,w})} f_{H,we,del,t}$$ [kWh]

Eq. 183 $$E_{N,el,we,exp,n,X} = f_{N,exp,el,t,X,n} \frac{M_{exp,el,n}}{(\eta_{X,t,el} + \eta_{X,t,w})} f_{N,we,del,t}$$ [kWh]

Eq. 184 $$E_{H,w,we,exp,n,X} = f_{H,exp,w,t,X,n} \frac{M_{exp,w,n}}{(\eta_{X,t,el} + \eta_{X,t,w})} f_{H,we,del,t}$$ [kWh]

Eq. 185 $$E_{N,w,we,exp,n,X} = f_{N,exp,w,t,X,n} \frac{M_{exp,w,n}}{(\eta_{X,t,el} + \eta_{X,t,w})} f_{N,we,del,t}$$ [kWh]

*Eq. 302 $$E_{A,we,exp,n,X} = f_{A,exp,t,X,n} \frac{M_{exp,w,n}}{(\eta_{X,t,el} + \eta_{X,t,w})} f_{A,we,del,t}$$ [kWh]

*Voor elektrische warmtepompen in verwarmingsmodus is de geëxporteerde warmte te herleiden naar een deel geëxporteerde omgevingswarmte en een deel geëxporteerde elektriciteit. De geëxporteerde warmte wordt toegekend aan het net n waaraan de warmtepomp warmte levert, de geëxporteerde elektriciteit wordt gezien als energiegebruik buiten de eenheid en ingerekend zoals vastgelegd in paragraaf 3.4.7.

*Eq. 303 $$E_{H,el,we,exp,n,X} = f_{H,exp,el,t,X,n} \frac{M_{exp,w,n}}{SPF} f_{H,we,del,t}$$ [kWh]

*Eq. 304 $$E_{N,el,we,exp,n,X} = f_{N,exp,el,t,X,n} \frac{M_{exp,w,n}}{SPF} f_{N,we,del,t}$$ [kWh]

*Eq. 305 $$E_{H,w,we,exp,n,X} = f_{H,exp,w,t,X,n} \frac{M_{exp,w,n}}{\eta_{X,t,w}} f_{H,we,del,t}$$ [kWh]

*Eq. 306 $$E_{N,w,we,exp,n,X} = f_{N,exp,w,t,X,n} \frac{M_{exp,w,n}}{\eta_{X,t,w}} f_{N,we,del,t}$$ [kWh]

*Eq. 307 $$E_{A,we,exp,n,X} = f_{A,exp,t,X,n} \frac{M_{exp,w,n}}{\eta_{X,t,w}} f_{A,we,del,t}$$ [kWh]

Voor gaswarmtepompen in verwarmingsmodus is de geëxporteerde warmte te herleiden naar een deel geëxporteerde omgevingswarmte $E_{H,w,we,exp,n,X}$ en een deel geëxporteerde warmte uit gas $E_{N,w,we,exp,n,X}$. De geëxporteerde omgevingswarmte wordt toegekend aan het net n waaraan de warmtepomp warmte levert, de geëxporteerde warmte uit gas wordt toegekend aan een fictief net gekoppeld aan alle inkomende stromen van het type gas (aardgas, propaan, butaan, …).

*Eq. 308 $$E_{H,w,we,exp,n,X} = f_{H,exp,w,t,X,n} \frac{M_{exp,w,n}}{\eta_{X,t,w}} f_{H,we,del,t}$$ [kWh]

*Eq. 309 $$E_{N,w,we,exp,n,X} = f_{N,exp,w,t,X,n} \frac{M_{exp,w,n}}{SPF} f_{N,we,del,t}$$ [kWh]

*Eq. 310 $$E_{A,we,exp,n,X} = f_{A,exp,t,X,n} \frac{M_{exp,w,n}}{\eta_{X,t,w}} f_{A,we,del,t}$$ [kWh]

Voor elektrische koelmachines of warmtepompen in koelmodus is de geëxporteerde koude te herleiden naar een deel geëxporteerde koude en een deel geëxporteerde elektriciteit. De geëxporteerde koude wordt toegekend aan het net n waaraan de koelmachine of warmtepomp koude levert, de geëxporteerde elektriciteit wordt gezien als energiegebruik buiten de eenheid en ingerekend zoals vastgelegd in paragraaf 3.4.7.

Eq. 311 $$E_{H,el,we,exp,n,X} = f_{H,exp,el,t,X,n} \frac{M_{exp,w,n}}{SEER} f_{H,we,del,t}$$ [kWh]

Eq. 312 $$E_{N,el,we,exp,n,X} = f_{N,exp,el,t,X,n} \frac{M_{exp,w,n}}{SEER} f_{N,we,del,t}$$ [kWh]

Eq. 313 $$E_{H,w,we,exp,n,X} = f_{H,exp,w,t,X,n} \frac{M_{exp,w,n}}{\eta_{X,t,w}} f_{H,we,del,t}$$ [kWh]

Eq. 314 $$E_{N,w,we,exp,n,X} = f_{N,exp,w,t,X,n} \frac{M_{exp,w,n}}{\eta_{X,t,w}} f_{N,we,del,t}$$ [kWh]

Met:

$f_{H,exp,el,t,X,n}$	Het hernieuwbaar aandeel van elke producent X met energiedrager t in de geëxporteerde elektriciteit voor net n	[-]
$M_{exp,el,n}$	Meetwaarde van de geëxporteerde elektriciteit voor net n	[kWh]
$\eta_{X,t,el}$	Elektrisch opwekkingsrendement voor producent X en energiedrager t, bepaald volgens §**Error! Reference source not found.**	[-]
$\eta_{X,t,w}$	Thermisch opwekkingsrendement voor producent X en energiedrager t, bepaald volgens § **Error! Reference source not found.**	[-]

$f_{H,we,del,t}$	Een wegingsfactor voor hernieuwbare energie op basis van energiedrager t, conventioneel gelijk gesteld aan 1	[-]
$f_{N,exp,el,t,X,n}$	Het niet-hernieuwbaar aandeel van elke producent X met energiedrager t in de geëxporteerde elektriciteit voor net n	[-]
$f_{N,we,del,t}$	Een wegingsfactor voor niet-hernieuwbare energie op basis van energiedrager t, conventioneel gelijk gesteld aan 1	[-]
$f_{H,exp,w,t,X,n}$	Het hernieuwbaar aandeel van elke producent X met energiedrager t in de geëxporteerde warmte*/koude voor net n	[-]
*$f_{A,exp,t,X,n}$	Het restwarmte aandeel van elke producent X met energiedrager t in de geëxporteerde warmte voor net n	[-]
*$f_{A,we,del,t}$	Een wegingsfactor voor restwarmte op basis van energiedrager t, conventioneel gelijk gesteld aan 1	[-]
$M_{exp,w,n}$	Meetwaarde van de geëxporteerde warmte*/koude voor net n	[kWh]
$f_{N,exp,w,t,X,n}$	Het niet-hernieuwbaar aandeel van elke producent X met energiedrager t in de geëxporteerde warmte*/koude voor net n	[-]
*SPF	De (gemeten) seizoensprestatiefactor van de warmtepomp in verwarmingsmodus, bepaald volgens § **Error! Reference source not found.**	[-]
*SEER	De (gemeten) seizoensgebonden energie-efficiëntie van de koelmachine of warmtepomp in koelmodus, bepaald volgens § **Error! Reference source not found.**	[-]

Het aandeel in geëxporteerde energiestroom van elke producent X voor net n wordt bepaald als:

Eq. 186 $$f_{H,exp,el,X,t,n} = \frac{E_{H,del,el,X,t}}{\sum_X \sum_t (E_{H,del,el,X,t} + E_{N,del,el,X,t})}$$ [-]

Eq. 187 $$f_{N,exp,el,X,t,n} = \frac{E_{N,del,el,X,t}}{\sum_X \sum_t (E_{H,del,el,X,t} + E_{N,del,el,X,t})}$$ [-]

Eq. 188 $$f_{H,exp,w,X,t,n} = \frac{E_{H,del,w,X,t}}{\sum_X \sum_t (E_{H,del,w,X,t} + E_{N,del,wX,t} + E_{A,del,wX,t})}$$ [-]

Eq. 189 $$f_{N,exp,w,X,t,n} = \frac{E_{N,del,w,X,t}}{\sum_X \sum_t (E_{H,del,w,X,t} + E_{N,del,w,X,t} + E_{A,del,wX,t})}$$ [-]

*Eq. 315 $$f_{A,exp,X,t,n} = \frac{E_{A,del,w,X,t}}{\sum_X \sum_t (E_{H,del,w,X,t} + E_{N,del,wX,t} + E_{A,del,wX,t})}$$ [-]

Er moet gesommeerd worden over opwekkers X gekoppeld aan net n.

Met:

$E_{H,del,el,X,t}$	Geleverde hernieuwbare elektriciteit met producent X en energiedrager t	[kWh]
$E_{,N,del,el,X,t}$	Geleverde niet-hernieuwbare elektriciteit met producent X en energiedrager t	[kWh]
$E_{H,del,w,X,t}$	Geleverde hernieuwbare warmte*/koude met producent X en energiedrager t	[kWh]

$E_{N,del,w,X,t}$	Geleverde niet-hernieuwbare warmte*/koude met producent X en energiedrager t	[kWh]
*$E_{A,del,w,X,t}$	Geleverde restwarmte met producent X en energiedrager t	[kWh]

De geleverde warmte, *koude en/of elektriciteit van elke producent wordt gelijk gesteld aan:

- Voor warmte of elektriciteit: de gemeten waarde op de secundaire meetlocatie van de producent. *Voor een warmtepomp wordt alleen de geleverde warmte beschouwd. Voor producenten waarvoor alleen een meetwaarde op de primaire locatie beschikbaar is wordt dit bepaald op basis van het rendement en de geleverde energie per producent:

Eq. 190 $$E_{H,del,el,X,t} = E_{H,del,X,t} \cdot \eta_{X,t,el}$$ [kWh]

Eq. 191 $$E_{N,del,el,X,t} = E_{N,del,X,t} \cdot \eta_{X,t,el}$$ [kWh]

Eq. 192 $$E_{H,del,w,X,t} = E_{H,del,X,t} \cdot \eta_{X,t,w}$$ [kWh]

Eq. 193 $$E_{N,del,w,X,t} = E_{N,del,X,t} \cdot \eta_{X,t,w}$$ [kWh]

*Eq. 316 $$E_{A,del,X,t} = E_{A,del,X,t} \cdot \eta_{X,t,w}$$ [kWh]

- * Voor koude: de gemeten (of berekende) waarde op de primaire meetlocatie van de producent.

*Het hernieuwbare en niet-hernieuwbare deel van de meetwaarde wordt bepaald door te vermenigvuldigen met de hernieuwbare fractie F_H en (1-F_H), respectievelijk.

Met:

$E_{H,del,X,t}$	Geleverde hernieuwbare energie (warmte en elektriciteit) met producent X en energiedrager t, bepaald volgens § 3.4.1	[kWh]
$E_{N,del,X,t}$	Geleverde niet-hernieuwbare energie (warmte en elektriciteit) met producent X en energiedrager t, bepaald volgens § 3.4.1	[kWh]
*$E_{A,del,X,t}$	Geleverde restwarmte met producent X en energiedrager t, bepaald volgens § 3.4.1	[kWh]
$\eta_{X,t,w}$	Thermisch opwekkingsrendement voor producent X en energiedrager t, bepaald volgens § 3.4.5	[-]
$\eta_{X,t,el}$	Elektrisch opwekkingsrendement voor producent X en energiedrager t, bepaald volgens § **Error! Reference source not found.**	[-]

3.4.3 Conversiewaarde

De conversiewaarde per energiedrager wordt samengevat in Tabel 71. Wanneer de energiedrager rechtstreeks in eenheid kWh wordt ingevoerd, is C_t altijd 1.

Tabel 65: conversiewaarde C_t (bovenste verbrandingswaarde) voor courante energiedragers

Energiedrager	C_t	eenheid
Steenkool	8,22	kWh/kg
Stookolie		
• Stookolie (licht) = dieselolie of gasolie	10,57	kWh/l
• Stookolie (zwaar)	11,52	kWh/l
Vloeibare biobrandstof	6,12	kWh/l
Gas		
• Propaan (in liter)	7,08	kWh/l
• Propaan (in m³)	28,03	kWh/m³
• Aardgas - laag calorisch	9,76	kWh/m³
• Aardgas - hoog calorisch	11,44	kWh/m³
• Methaan	11,07	kWh/m³
• Butaan	37,19	kWh/m³
• Waterstofgas	3	kWh/m³
• Biogas	6	kWh/m³
Hout (pellets of stukhout) en andere biomassa	4,2	kWh/kg

3.4.4 Hernieuwbare fractie F_H *en restwarmtefractie F_A

Voor kachels, ketels en WKK's is de waarde van F_H voor de geproduceerde warmte en of elektriciteit dezelfde als de gebruikte energiedrager, zoals vastgelegd in Tabel 72. * De waarde van F_A voor opwekkers die niet vermeld worden in de onderstaande tabel is steeds 0.

Voor de andere producenten F_H zoals vastgelegd in **Error! Reference source not found.**.

Tabel 66: hernieuwbare fractie F_H

Energiedrager	F_H	*F_A
Steenkool	0	*0
Stookolie		
• Stookolie (licht)	0	*0
• Stookolie (zwaar)	0	*0
Vloeibare biobrandstof	1	*0
Gas		
• Propaan	0	*0
• Aardgas - laag calorisch	0	*0
• Aardgas - hoog calorisch	0	*0
• Methaan	0	*0
• Butaan	0	*0
• Waterstof	0	*0
• Biogas	1	*0
Hout (pellets of stukhout) en andere biomassa	1	*0
Elektriciteit uit distributienet	0	*0

Elektriciteit uit PV, wind – of waterkracht	1	*0
*Warmte uit warmtenet	Hernieuwbaar aandeel van systeem van externe warmtelevering (1)	Aandeel niet-hernieuwbare restwarmte van systeem externe warmtelevering
*Koude uit koudenet	Hernieuwbaar aandeel van systeem van externe koudelevering (1)	Aandeel niet-hernieuwbare restkoude van systeem externe warmtelevering
Warmte uit zonneboiler	1	*0
*Omgevingswarmte opgenomen door warmtepomp in verwarmingsmodus	1	*0
*Restwarmte gerecupereerd via warmtepomp in verwarmingsmodus	0	*1
*Directe restwarmterecuperatie	0	*1
*Warmte onttrokken door koelmachine of warmtepomp in koelmodus	$Max\left(0; Min\left(1; \frac{SPF_{p,x} - SPF_{p,low}}{SPF_{p,high} - SPF_{p,low}}\right)\right)$ (2)	*0

(1) Bepaald en gestaafd op dezelfde manier als in de EPB-regelgeving en zoals vastgelegd door de minister. Dit kan elke waarde zijn tussen 0 en 1, inclusief waardes 0 en 1. Als waarde bij ontstentenis geldt 0 (volledig niet-hernieuwbaar).

(2) Met $SPF_{p,low}$ = 1,4; $SPF_{p,high}$ = 6 en SPF_p bepaald zoals hieronder vastgelegd.

*Het primaire seizoensgebonden rendement $SPF_{p,x}$ voor producent X wordt bepaald als:

Eq. 317 $$SPFp,x = \frac{SEER}{f_p} - F(1) - F(2)$$ [-]

Met:

SEER	Seizoensgebonden energie-efficiëntie van producent X (koelmachine of warmtepomp) in koelmodus, bepaald volgens §3.4.5;	[-]
fp	De gemiddelde verhouding tussen het primaire energieverbruik voor de elektriciteitsproductie en de totale bruto-elektriciteitsproductie in de EU, conventioneel gelijk gesteld aan 2,5;	[-]
F(1)	Correctiefactor zoals vastgelegd in (EU) 2016/2281, gelijkgesteld aan 0,03 voor ruimtekoeling en 0 voor proceskoeling;	[-]
F(2)	Correctiefactor zoals vastgelegd in (EU) 2016/2281, gelijkgesteld aan 0,05 voor ruimtekoeling en 0 voor proceskoeling;	[-]

Een toestel dat zowel voor ruimtekoeling als proceskoeling wordt gebruikt, wordt als toestel voor ruimtekoeling doorgerekend in bovenstaande formule.

3.4.5 Rendement producent

Er wordt een onderscheid gemaakt tussen het thermische en het elektrische rendement van een producent. De meeste producenten hebben maar één van beide rendementen, *een WKK, warmtepomp in verwarmings- of koelmodus en koelmachine hebben zowel een thermisch als een elektrisch rendement.

*Voor een producent waar metingen voor minstens twee meetlocaties beschikbaar zijn, wordt het elektrisch en thermisch rendement hieruit afgeleid worden.

- Voor producent X die geen warmtepomp *of koelmachine is, wordt bepaald als:

Eq. 194 $$\eta_{X,t,el} = \frac{M_{s,X,el}}{M_{p,X} \cdot C_t}$$ [-]

Eq. 195 $$\eta_{X,t,w} = \frac{M_{s,X,w}}{M_{p,X} \cdot C_t}$$ [-]

- Voor producent X die een warmtepomp *of koelmachine is, spreekt men in principe van een aandrijfrendement in plaats van een elektrisch rendement. *Voor een warmtepomp in verwarmingsmodus worden het aandrijfrendement en thermisch rendement bepaald als:

Eq. 196 $$\eta_{X,t,el} = -\frac{1}{SPF - 1}$$ [-]

Eq. 197 $$\eta_{X,t,w} = \frac{SPF}{SPF - 1}$$ [-]

- *Voor producent X die een koelmachine, geo-cooling of warmtepomp in koelmodus is, worden het aandrijfrendement en thermisch rendement bepaald als:

Eq. 318 $$\eta_{X,t,el} = -\frac{1}{SEER}$$ [-]

Eq. 319 $$\eta_{X,t,w} = \frac{SEER + 1}{SEER}$$ [-]

Met:

$M_{s,X,el}$	Meetwaarde elektriciteit op de secundaire locatie van producent X	[kWh]
$M_{p,X}$	Meetwaarde op de primaire locatie van producent X	[Afh. energiedrager]
C_t	Correctiefactor om meetwaarde van energiedrager t om te zetten naar [kWh] bepaald zoals vastgelegd in §3.4.3, t.o.v. de bovenste verbrandingswaarde	[Afh. Energiedrager]
$M_{s,X,w}$	Meetwaarde warmte op de secundaire locatie van producent X	[kWh]
SPF	De (gemeten) seizoensprestatiefactor van de warmtepomp *in verwarmingsmodus, bepaald zoals hieronder vastgelegd	[-]
*SEER	De (gemeten) seizoensgebonden energie-efficiëntie van de koelmachine, geo-cooling of warmtepomp in koelmodus, bepaald zoals hieronder vastgelegd	[-]

Voor een elektrische warmtepomp worden de SPF *en SEER bepaald zoals hieronder. Wanneer alleen een meetwaarde op de primaire locatie en één secundaire locatie gekend is, kan de meetwaarde op de tweede secundaire locatie afgeleid worden op basis van de tweede formule (volgt uit Figuur 2 en *Figuur 3).

*Voor elektrische warmtepompen in verwarmingsmodus:

Eq. 19850 $$\mathrm{SPF} = \left|\frac{\mathrm{M_{s,X,w}}}{\mathrm{M_{s,X,el}}}\right|$$ [-]

Eq. 199 $$M_{p,X} = M_{s,X,w} + M_{s,X,el}$$ [kWh]

*Voor elektrische koelmachines, geo-cooling of elektrische warmtepompen in koelmodus:

Eq. 320 $$\mathrm{SEER} = \left|\frac{\mathrm{M_{p,X}}}{\mathrm{M_{s,X,el}}}\right|$$ [-]

Eq. 321 $$M_{p,X} = M_{s,X,w} + M_{s,X,el}$$ [kWh]

*Voor elektrische koelmachines of elektrische warmtepompen in koelmodus voor proceskoeling wordt niet gesproken over de SEER maar de SEPR. Voor de eenvoud wordt in dit document zowel de SEER als de SEPR bepaald zoals de SEER.

Voor *een gaswarmtepomp in verwarmingsmodus wordt de SPF bepaald zoals hieronder. De meetwaarde op de tweede secundaire locatie kan hier ook afgeleid worden op basis van de tweede formule: :

Eq. 200 $$\mathrm{SPF} = \left|\frac{\mathrm{M_{s,X,w}}}{\mathrm{M_{s,X,gas}} \cdot C_t}\right|$$ [-]

Eq. 201 $$M_{p,X} = M_{s,X,w} + M_{s,X,gas} \cdot C_t$$ [kWh]

Met:

$M_{s,X,w}$	Meetwaarde warmte in verwarmingsmodus op de secundaire locatie van producent X, zie ook Figuur 2	[kWh]
$M_{s,X,el}$	Meetwaarde elektriciteit in verwarmingsmodus op de secundaire locatie van producent X, *voor een warmtepomp in verwarmingsmodus of in koelmodus voor een koelmachine, geo-cooling of warmtepomp in koelmodus	[kWh]
$M_{p,X}$	Meetwaarde op de primaire locatie van producent X	[Afh. energiedrager]
C_t	Correctiefactor om meetwaarde van energiedrager t om te zetten naar [kWh] bepaald zoals vastgelegd in §3.4.3, t.o.v. de bovenste verbrandingswaarde	[Afh. Energiedrager]
$M_{s,X,gasl}$	Meetwaarde gasgebruik in verwarmingsmodus op de secundaire locatie van producent X.	[kWh of m³]

Voor producenten waarvoor maar metingen op één locatie beschikbaar zijn, wordt het rendement bepaald voor als volgt:

- Zoals vastgelegd in Tabel 73 voor toestellen die zorgen voor *koeling, ruimteverwarming en/of bevochtiging, al dan niet in combinatie met de productie van sanitair warm water, behalve elektrische lucht/lucht warmtepompen. Voor warmtepompen *in verwarmingsmodus is de waarde uit deze tabel de SPF, voor koelmachines en warmtepompen in koelmodus de SEER (ruimtekoeling) of SPER (proceskoeling). Deze moet dan nog omgerekend worden naar een elektrisch en thermisch rendement zoals hierboven vastgelegd.

- Elektrische lucht/lucht warmtepompen *in verwarmingsmodus: hier wordt het rendement gelijk genomen aan de SCOP indien deze gekend is en groter dan de COPtest (indien gekend). In alle andere gevallen wordt het rendement volgens Tabel 73 bepaald. De SCOP moet bepaald zijn volgens de Europese Verordening (EU) n°206/2012 of (EU) n°2016/2281. In beide gevallen is deze waarde de SPF, deze moet dan nog omgerekend worden naar een elektrisch en thermisch rendement zoals hierboven vastgelegd.
- *Elektrische lucht/lucht koelmachines of warmtepompen in koelmodus: hier wordt het rendement gelijk genomen aan de SEER of SEPR volgens de Europese Verordening (EU) n°206/2012 of (EU) n°2016/2281. Indien deze waarde niet bekend is, wordt het rendement volgens Tabel 73 bepaald. In beide gevallen is deze waarde de SEER of SEPR, deze moet dan nog omgerekend worden naar een elektrisch en thermisch rendement zoals hierboven vastgelegd.
- Zoals vastgelegd in Tabel 73 voor zonneboilers die alleen sanitair warm water produceren
- Volgens §2.1.5.1 voor toestellen die alleen sanitair warm water produceren en geen zonneboiler zijn. Voor warmtepompen is dit bepaalde rendement de SPF, deze moet dan nog omgerekend worden naar een elektrisch en thermisch rendement zoals hierboven vastgelegd. Voor alle andere opwekkers is dit het thermische rendement, indien voor een WKK ook het elektrische rendement bepaald moet worden, wordt dit bepaald zoals vastgelegd in Tabel 73.

Hierbij wordt de energiedrager als volgt verondersteld wanneer:

- Als brandstof ‘Zware stookolie’ of ‘Dieselolie/gasolie’ werd gekozen voor de producent, wordt voor de bepaling van het rendement uitgegaan van ‘Stookolie’
- Als brandstof ‘Aardgas: hoogcalorisch’, ‘Aardgas: laagcalorisch’, ‘Propaan’, ‘Methaan’, ‘Butaan’, ‘Waterstofgas’ of ‘Biogas’ werd gekozen voor de producent, wordt voor de bepaling van het rendement uitgegaan van ‘(Aard)gas’

Wanneer eenzelfde producent meerdere installaties of eenheden bedient waardoor er voor dezelfde producent verschillende rendementen worden bekomen, wordt het laagste van deze rendementen toegekend aan deze producent.

Tabel 673: Opwekkingsrendement voor de berekening van het hernieuwbaar aandeel, wanneer rendement niet berekend kan worden, er wordt telkens vermeld om welk rendement het gaat

Producent	Rendement	
	Koppeling installatie energiescore	**Waarde bij ontstentenis**
Ketel niet op biomassa, biogas gewonnen op de site of vloeibare biobrandstof gewonnen op de site	Thermisch rendement bepaald volgens §2.1.4.2.1 en §2.1.4.2.2	Thermisch rendement volgens Tabel 68
Kachel niet op biomassa, biogas gewonnen op de site of vloeibare biobrandstof gewonnen op de site	Thermisch rendement bepaald volgens §2.1.4.2.2	Thermisch rendement volgens Tabel 40
Ketel of kachel op biomassa, biogas gewonnen op de site of vloeibare biobrandstof gewonnen op de site	Thermisch rendement: 1	
WKK	Thermisch en elektrisch rendement bepaald volgens §C.1	Thermisch en elektrisch rendement bepaald volgens §C.1.2 (type WKK 'andere')
Elektrische warmtepomp *in verwarmingsmodus met als bron omgevingswarmte	SPF bepaald volgens §2.1.4.2.3	SPF volgens Tabel 47
*Restwarmterecuperatie via elektrische warmtepomp in verwarmingsmodus	SPF bepaald volgens §2.1.4.2.3	SPF: 4
Gassorptiewarmtepomp	SPF: 1,2	
Warmtepomp met gasaangedreven motor	SPF: 1,2	
Warmtepomp op gas, type onbekend	SPF: 1,2	
*Elektrische compressiekoelmachine of warmtepomp in koelmodus	SEER = min($\eta_{gen,cool,m}$) volgens § 2.1.4.3	SEER bepaald volgens *Tabel
*Geo-cooling, open systeem	12	
*Geo-cooling, gesloten systeem	12	
PV, wind- en waterkracht	Elektrisch rendement: 1	
Zonneboiler	Thermisch rendement: 1	
*Restwarmterecuperatie op de site	Thermisch rendement: 1	
Distributienet elektriciteit	Elektrisch rendement: 1	

Distributienet Gas	Thermisch rendement: 1
Warmtenet	Thermisch rendement: 1

Tabel 68: waarde bij ontstentenis voor opwekkingsrendement ketels, $f_{NCV/GCV}$ is bepaald zoals vastgelegd in Tabel 69

Producent	Energiedrager	Rendement
Condenserende ketel	Gas	$f_{NCV/GCV}$. 1,02
	Stookolie	$f_{NCV/GCV}$. 0,98
Niet-condenserende ketel	Gas	$f_{NCV/GCV}$. 0,73
	Stookolie	$f_{NCV/GCV}$. 0,7
	Steenkool	$f_{NCV/GCV}$. 0,7

*Tabel 90: waarde bij ontstentenis voor de SEER van compressiekoelmachines, op basis van het type

Type koelmachine	SEER
Luchtgekoelde klimaatregelaar, of luchtgekoeld multisplit systeem	2,7
Watergekoelde klimaatregelaar, of watergekoeld multisplit systeem	3,0
Warmtepomp lucht/water, of luchtgekoelde koelgroep voor koelwater met of zonder aparte condensor	2,7
Warmtepomp (geglycoleerd)water/water, of watergekoelde koelgroep voor koelwater met of zonder aparte condensor	2,9
Thermisch aangedreven koelmachine	0,7
Onbekend	2,5

3.4.6 Seriegeschakelde meters van dezelfde energiedrager

Ingeval er meerdere meters in serie geschakeld staan voor dezelfde energiedrager wordt voor de berekening van de geleverde energie enkel de meetwaarde uit de meest stroomopwaarts geplaatste meter meegeteld. De meetwaarde van meest stroomafwaarts geplaatste meter dienen om het producentaandeel van geëxporteerde energiestromen te bepalen. In de praktijk zal dit vooral voor het aardgasnet gelden.

3.4.7 Energiegebruik buiten de eenheid

Energiegebruik buiten de eenheid dat voldoet aan de voorwaarden zoals bepaald in §3.1.2 wordt op eenzelfde manier in mindering gebracht als geëxporteerde energie. Voor elektriciteitsgebruik worden bij de verdeling over de producenten alle elektriciteitsproducenten (ook het elektriciteitsnet) beschouwd.

Bijlage A Verhouding van de onderste tot de bovenste verbrandingswaarde van verschillende brandstoffen conversiefactoren per energievector

Voor de bepaling van de conventionele omrekenfactor naar primaire energie worden twee gevallen onderscheiden:

- in geval van aansluiting op een systeem van externe warmtelevering: $f_p=f_{p,dh}$ de equivalente primaire energiefactor van dat systeem, in detail te bepalen of bij ontstentenis gelijk aan 2,0, (-);
- in andere gevallen: de conventionele omrekenfactor naar primaire energie van de energiedrager van het beschouwde opwekkingstoestel, (-).

Tabel 69: Conversiefactoren naar primaire energie en verhouding van de onderste tot de bovenste verbrandingswaarde

Brandstof	f_p	$f_{NCV/GCV}$
aardgas/methaan/biogas	1,00	0,90
stookolie	1,00	0,94
propaan/butaan/LPG	1,00	0,92
steenkool	1,00	0,96
stukhout/biomassa andere	1,00	0,93
pellets	1,00	0,91
waterstof	1,00	0,85
elektriciteit	2,50	1,00
Geproduceerde elektriciteit door een fotovoltaïsche installatie	2,50	1,00
Geproduceerde elektriciteit door een WKK-installatie	2,50	1,00
*Directe restwarmterecuperatie	1,00	1,00

Bijlage B Bepaling van de warmtegeleidbaarheid (λ-waarde) en van de warmteweerstand (R-waarde) van bouwmaterialen

B.1 Tabellen met waarden bij ontstentenis voor de warmtegeleidbaarheden en diktes van homogene bouwmaterialen

Tabel 70: Gevelmaterialen

Materialen	λ_{Ui} W/(m.K)	λ_{Ue} W/(m.K)	R_{bij} ontstentenis int	R_{bij} ontstentenis ext	Waarde bij ontstentenis voor de dikte m
Onbekend materiaal voor gevel	2,91	3,5	0,01	0,01	0,02
Massief materiaal	2,91	3,5	0,01	0,01	0,02
Beton - stortbeton	1,7	2,2	0,03	0,02	0,05
Betonblokken	1,45	1,88	0,03	0,03	0,05
Baksteen of gebakken klei	0,65	1,28	0,08	0,04	0,05
Massief hout	0,24	0,28	0,04	0,04	0,01
Skeletbouw, mét metalen afwerking	50	50	0	0	0,001
Skeletbouw, zonder metalen afwerking (gips, hout of paneel)	0,3	0,3	0,03	0,03	0,01

Tabel 71: Materialen van vloeren en plafonds

Materialen	λ_{Ui} W/(m.K)	λ_{Ue} W/(m.K)	R_{bij} ontstentenis int	R_{bij} ontstentenis ext	Waarde bij ontstentenis voor de dikte m
Onbekend materiaal voor vloer/plafond	1,7	2,2	0,06	0,05	0,10
Massief materiaal	1,7	2,2	0,06	0,05	0,10
Beton	1,7	2,2	0,06	0,05	0,10
Baksteen of gebakken klei	0,65	1,28	0,08	0,04	0,02
Massief hout	0,24	0,28	0,08	0,07	0,02
Skeletbouw, mét metalen afwerking	50	50	0	0	0,001
Skeletbouw, zonder metalen afwerking (gips, hout of paneel)	0,35	0,35	0,03	0,03	0,01

Tabel 72: Materialen van platte daken

Materialen	λ_{Ui} W/(m.K)	λ_{Ue} W/(m.K)	R_{bij} ontstentenis int	R_{bij} ontstentenis Ext	Waarde bij ontstentenis voor de dikte m

Onbekend materiaal voor plat dak		1,7	2,2	0,06	0,05	0,10
	Massief	1,7	2,2	0,06	0,05	0,10
		Beton	1,7	2,2	0,06	0,05	0,10
		Baksteen of gebakken klei	0,65	1,28	0,08	0,04	0,02
		Massief hout	0,24	0,28	0,08	0,07	0,02
	Skeletbouw, mét metalen afwerking		50	50	0	0	0,001
	Skeletbouw, zonder metalen afwerking (gips, hout of paneel)		0,35	/	0,03	/	0,01

Tabel 73: Materialen van hellende daken

Materialen	λ_{Ui} W/(m.K)	λ_{Ue} W/(m.K)	R_{bij} ontstentenis int	R_{bij} ontstentenis ext	Waarde bij ontstentenis voor de dikte m
Onbekend materiaal hellend dak	50	50	0	0	0,001
Massief materiaal	1,7	2,2	0,06	0,05	0,1
Beton	1,7	2,2	0,06	0,05	0,10
Baksteen of gebakken klei	0,65	1,28	0,08	0,04	0,02
Massief hout	0,24	0,28	0,08	0,07	0,02
Skeletbouw, mét metalen afwerking	50	50	0	0	0,001
Skeletbouw, zonder metalen afwerking (gips, hout of paneel)	0,35	0,35	0,03	0,03	0,01
Hellend rieten dak	0,2	0,2	1,5	1,5	0,30

Tabel 74: In de fabriek vervaardigde isolatiematerialen

Materiaal	λ_{Ui} W/(m.K)	Massawarmte c J/(kg.K)	Waarde bij ontstentenis voor de dikte m
Kurk (ICB)	0,050	1560	0,02
Minerale wol (MW)	0,050	1030	0,02
Geëxpandeerd polystyreen (EPS)	0,050	1450	0,02
Geëxtrudeerd polyethyleen (PEF)	0,050	1450	0,02
Fenolschuim (PF)	0,045	1400	0,02
Polyurethaan (PUR/PIR)	0,035	1400	0,02
Geëxtrudeerd polystyreen (XPS)	0,045	1450	0,02
Cellulair glas (CG)	0,055	1000	0,02

Perliet (EPB)	0,060	900	0,02
Geëxpandeerd vermiculiet	0,090	900	0,02
Cellulose	0,060	1100	0,02
plantaardige en/of dierlijke vezels, andere dan cellulose(1)	0,060	1100	0,02
Houtwolplaten	0,20	1500	0,01
*Onbekend	0,20	1500	0,01*
(1) Bijvoorbeeld hennep, vlas, stro, pluimen, schapenwol, dons,…			

Tabel 75 – Niet in de fabriek vervaardigde en in situ geplaatste isolatiematerialen

Materiaal	λ_{Ui} W/(m.K)	Massawarmte c J/(kg.K)	Waarde bij ontstentenis voor de dikte m
Minerale wol (MW)	0,070	1030	0,02
Geëxpandeerd polystyreen (EPS)	0,070	1450	0,02
Fenolschuim (PF)	0,065	1400	0,02
Polyurethaan (PUR/PIR)	0,055	1400	0,02
Perliet (EPB)	0,080	-	0,02
Geëxpandeerd vermiculiet	0,110	1080	0,02
Cellulose	0,080	1100	0,02
Plantaardige en/of dierlijke vezels, andere dan cellulose(2)	0,080	1100	0,02
Ureumformaldehydeschuim (UF)	0,075	1400	0,02
Geëxpandeerde kleikorrels	0,150	1000	0,02
(2) Bijvoorbeeld hennep, vlas, stro, pluimen, schapenwol, dons,…			

Tabel 76: Dunne reflecterende isolatiematerialen

Materiaal	Type	R(1) (m².K)/W	Waarde bij ontstentenis voor de dikte[1] m
type onbekend	Onbekende luchtlaag	0,1	0,01
	Zonder luchtlaag	0,1	0,01
	Met luchtlaag	0,5	0,04
	Met luchtlaag aan weerszijden	0,9	0,07
bubbelisolatie	Onbekende luchtlaag	0,1	0,01
	Zonder luchtlaag	0,1	0,01
	Met luchtlaag	0,5	0,04
	Met luchtlaag aan weerszijden	0,9	0,07
Meerlagige dunne reflecterende isolatie	Onbekende luchtlaag	0,2	0,01
	Zonder luchtlaag	0,2	0,01
	Met luchtlaag	0,6	0,04
	Met luchtlaag aan weerszijden	1	0,07
(1) Bij aanwezigheid van één of twee luchtlagen aangrenzend aan de dunne reflecterende isolatielaag, omvat de waarde bij ontstentenis voor de thermische weerstand en voor de dikte deze van de luchtla(a)g(en).			

Bijlage C Warmtekrachtkoppeling

C.1 Bepaling van het elektrisch en thermisch omzettingsrendement van WKK

Het elektrisch omzettingsrendement van WKK is de verhouding van de geproduceerde elektrische energie tot de energie-inhoud (o.b.v. de bovenste verbrandingswaarde) van de verbruikte brandstof. Het thermisch omzettingsrendement is de verhouding van de geproduceerde warmte tot de energie-inhoud (o.b.v. de bovenste verbrandingswaarde) van de verbruikte brandstof.

Voor interne verbrandingsmotoren op gas, op gas afkomstig van biomassa, op gasolie en op plantaardige olie worden de omzettingsrendementen bepaald in § C.1.1. De omzettingsrendementen voor andere technologieën worden bepaald in § C.1.2.

C.1.1 Bepaling van het elektrisch en thermisch omzettingsrendement van een interne verbrandingsmotor op aardgas, gas afkomstig van biomassa, gasolie of plantaardige olie

De bepalingsmethode van de omzettingsrendementen is afhankelijk van het elektrisch vermogen van de WKK-installatie.

Als het elektrisch vermogen van de WKK-installatie niet gekend is, mag het bepaald worden als volgt:

Eq. 202 $P_{cogen,elec} = a \cdot (P_{cogen,th})^b$ (kW)

waarin:

$P_{cogen,elec}$ het elektrisch vermogen van de WKK-installatie, in kW;

a, b parameters (variabel in functie van de gebruikte brandstof) voor de bepaling van het elektrisch vermogen in functie van het thermisch vermogen, ontleend aan Tabel 77, (-);

$P_{cogen,th}$ het thermisch vermogen van de WKK-installatie, in kW. Dit vermogen wordt bepaald overeenkomstig de methode voor gastoestellen.

Tabel 77: Parameters voor de bepaling van het elektrisch vermogen in functie van het thermisch vermogen (interne verbrandingsmotor)

Brandstof	a	b
aardgas	0,3323	1,123
biogas	0,3305	1,147
stookolie	0,3947	1,131
plantaardige olie (vloeibare biogas)	0,3306	1,152

In geval het elektrisch vermogen van de WKK-installatie gekend is, maar het thermisch vermogen is niet gekend, dan kan deze laatste als volgt bepaald worden:

Eq. 203 $P_{cogen,th} = \left(\frac{P_{cogen,elec}}{a}\right)^{1/b}$ (kW)

waarin :

$P_{cogen,th}$ het thermisch vermogen van de WKK-installatie, in kW;

$P_{cogen,elec}$ het elektrisch vermogen van de WKK-installatie, in kW;

a, b parameters (variabelen als functie van de gebruikte brandstof) voor de bepaling van het elektrische vermogen in functie van het thermische vermogen, vastgelegd in Tabel 77, (-).

Geval 1: $P_{cogen,elec}$ < 5 kW
Ontleen de elektrische en thermische omzettingsrendementen van de WKK-installatie aan Tabel 78.

Tabel 78: Elektrische en thermische omzettingsrendementen van WKK (interne verbrandingsmotor, $P_{cogen,elec}$ < 5 kW)

Brandstof	$\varepsilon_{cogen,elec}$	$\varepsilon_{cogen,th}$
aardgas	0,251	0,573
biogas	0,248	0,542
stookolie	0,279	0,536
plantaardige olie (vloeibare biogas)	0,268	0,573

Geval 2: 5 kW ≤ $P_{cogen,elec}$ ≤ 5000 kW
De elektrische en thermische omzettingsrendementen van de WKK-installatie worden bepaald als volgt:

Eq. 204 $\varepsilon_{cogen,elec} = a_{elec} \cdot (P_{cogen,elec})^{b_{elec}}$ (-)

Eq. 205 $\varepsilon_{cogen,th} = a_{th} \cdot (P_{cogen,elec})^{b_{th}}$ (-)

waarin:

$\varepsilon_{cogen,elec}$ het elektrisch omzettingsrendement van de WKK-installatie, (-);

a_{elec}, b_{elec} parameters (variabel in functie van de gebruikte brandstof) voor de bepaling van het elektrisch omzettingsrendement, ontleend aan Tabel 79 (-);

$P_{cogen,elec}$ het elektrisch vermogen van de WKK-installatie, in kW. Indien dit vermogen niet gekend is, wordt het bepaald zoals hierboven beschreven;

$\varepsilon_{cogen,th}$ het thermisch omzettingsrendement van de WKK-installatie, (-);

a_{th}, b_{th} parameters (variabel in functie van de gebruikte brandstof) voor de bepaling van het thermisch omzettingsrendement, ontleend aan Tabel 79 (-).

Tabel 79: Parameters voor de bepaling van het elektrisch en thermisch omzettingsrendement van WKK (interne verbrandingsmotor, 5 kW ≤ $P_{cogen,elec}$ ≤ 5000 kW)

Brandstof	a_{elec}	b_{elec}	a_{th}	b_{th}
aardgas	0,228	0,061	0,623	-0,053
biogas	0,222	0,069	0,601	-0,065
stookolie	0,253	0,063	0,587	-0,057
plantaardige olie (vloeibare biogas)	0,240	0,070	0,637	-0,066

Geval 3: $P_{cogen,elec}$ > 5000 kW
Ontleen de elektrische en thermische omzettingsrendementen van de WKK-installatie aan Tabel 80.

Tabel 80: Elektrische en thermische omzettingsrendementen van WKK (interne verbrandingsmotor, $P_{cogen,elec}$ > 5000 kW)

Brandstof	$\varepsilon_{cogen,elec}$	$\varepsilon_{cogen,th}$
aardgas	0,384	0,396
biogas	0,400	0,345
stookolie	0,433	0,361
plantaardige olie (vloeibare biogas)	0,436	0,363

C.1.2 Bepaling van het elektrisch en thermisch omzettingsrendement van andere technologieën dan interne verbrandingsmotoren op aardgas, biogas, stookolie of plantaardige olie (vloerbare biogas)

Als het thermisch en elektrisch vermogen van een WKK-installatie gekend zijn, dan worden de elektrische en thermische omzettingsrendementen van een WKK die niet onder § C.1.1 valt (zoals stirlingmotoren, gasturbines, ORC-systemen, brandstofcellen, …) bepaald als volgt:

Eq. 2068 $\varepsilon_{cogen,elec} = 0{,}77 \cdot \frac{P_{cogen,elec}}{P_{cogen,elec} + P_{cogen,th}}$ (-)

Eq. 2079 $\varepsilon_{cogen,th} = 0{,}77 \cdot \frac{P_{cogen,th}}{P_{cogen,elec} + P_{cogen,th}}$ (-)

waarin:

$\varepsilon_{cogen,elec}$ het elektrisch omzettingsrendement van de WKK-installatie, (-);

$P_{cogen,th}$ het thermisch vermogen van de WKK-installatie, in kW. Dit vermogen wordt bepaald overeenkomstig de methode voor gastoestellen;

$P_{cogen,elec}$ het elektrisch vermogen van de WKK-installatie, in kW;

$\varepsilon_{cogen,th}$ het thermisch omzettingsrendement van de WKK-installatie, (-).

In geval één van de twee vermogens (thermisch of elektrisch) van een WKK-installatie niet gekend zijn, worden de omzettingsrendementen beschouwd zoals opgegeven in Tabel 81.

Tabel 81: Elektrisch en thermisch omzettingsrendement van een WKK-installatie (andere technologie dan interne verbrandingsmotoren op aardgas, biogas, stookolie en of plantaardige olie (vloeibaar biogas))

Technologie	$\varepsilon_{cogen,elec}$	$\varepsilon_{cogen,th}$
Stirlingmotor	0,100	0,670
Stoomturbine	0,190	0,510
Gasturbine	0,230	0,495
Brandstofcel	0,345	0,425
Organische rankine cyclus	0,140	0,625
Andere of onbekend	0,140	0,425

Het onbekende vermogen is vervolgens bepaald op basis van één van volgende vergelijkingen:

Eq. 208 $P_{cogen,elec} = P_{cogen,th} \frac{\varepsilon_{cogen,elec}}{\varepsilon_{cogen,th}}$ (kW)

Eq. 209 $P_{cogen,th} = P_{cogen,elec} \frac{\varepsilon_{cogen,th}}{\varepsilon_{cogen,elec}}$ (kW)

waarin:

$P_{cogen,elec}$	het elektrisch vermogen van de WKK-installatie, in kW;
$P_{cogen,th}$	het thermisch vermogen van de WKK-installatie, in kW. Dit vermogen is bepaald in overeenstemming met de methode toegepast voor gastoestellen;
$\varepsilon_{cogen,elec}$	het elektrisch omzettingsrendement van de WKK-installatie, (-);
$\varepsilon_{cogen,th}$	het thermisch omzettingsrendement van de WKK-installatie, (-).

C.2 Bepaling van het maandelijks eindenergiegebruik van een WKK-installatie

Bepaal het maandelijks eindenergiegebruik van WKK-installatie x o.b.v. de ruimteverwarming, bevochtiging, sanitair warm water en thermisch aangedreven koeling die door WKK-installatie x wordt gedekt, met:

Eq. 210 $$Q_{cogen,final,x,m} = \frac{Q_{cogen,heat,x,m} + Q_{cogen,hum,x,m} + Q_{cogen,water,x,m}}{\varepsilon_{cogen,th}}$$ (MJ)

waarin:

$Q_{cogen,final,x,m}$	het maandelijks eindenergiegebruik van WKK-installatie x, in MJ;
$Q_{cogen,heat,i,m}$	het aandeel van WKK-installatie x in de maandelijkse bruto energiebehoefte voor ruimteverwarming, bepaald volgens § C.2.1, in MJ;
$Q_{cogen,hum,x,m}$	het aandeel van WKK-installatie x in de maandelijkse netto energiebehoefte voor bevochtiging, bepaald volgens § C.2.2, in MJ;
$Q_{cogen,water,x,m}$	het aandeel van de WKK-installatie x in de maandelijkse bruto warmtebehoefte voor sanitair warm water, bepaald volgens § C.2.3;
$\varepsilon_{cogen,th}$	thermisch omzettingsrendement van de WKK-installatie, bepaald volgens § C.1, (-).

C.2.1 Door WKK gedekte bruto energiebehoefte voor ruimteverwarming

Bepaal het aandeel van WKK-installatie x in de maandelijkse bruto energiebehoefte voor ruimteverwarming:

Eq. 211 $$Q_{\text{cogen,heat,x,m}} = f_{\text{heat,pref,x,m}} \cdot Q_{\text{heat,gross,x,m}}$$ (MJ)

waarin:

$Q_{cogen,heat,x,m}$	het aandeel van WKK-installatie x in de maandelijkse bruto energiebehoefte voor ruimteverwarming, in MJ;
$f_{heat,m,pref}$	de maandelijkse fractie van de totale warmtelevering die door de preferent geschakelde warmteopwekker van installatie x wordt geleverd, zoals bepaald in § 2.1.4.1, (-);
$Q_{heat,gross,x,m}$	de maandelijkse bruto energiebehoefte voor ruimteverwarming van installatie x, bepaald volgens § 2.1.3.1, in MJ.

C.2.2 Door WKK gedekte netto energiebehoefte voor bevochtiging

Bepaal het aandeel van WKK-installatie x in de maandelijkse netto energiebehoefte voor bevochtiging:

Eq. 212 $$Q_{\text{cogen,hum,x,m}} = f_{\text{heat,pref,x,m}} \cdot Q_{\text{hum,net,x,m}}$$ (MJ)

waarin:

$Q_{cogen,hum,x,m}$	het aandeel van WKK-installatie x in de maandelijkse netto energiebehoefte voor bevochtiging, in MJ;

$f_{heat,m,pref}$ de maandelijkse fractie van de totale warmtelevering die door de preferent geschakelde warmteopwekker van installatie x wordt geleverd, zoals bepaald in § 2.1.4.1, (-);

$Q_{hum,net,x,m}$ de maandelijkse netto energiebehoefte voor bevochtiging van bevochtigingstoestel x, bepaald volgens § 2.1.2.9, in MJ.

C.2.3 Door WKK gedekte bruto energiebehoefte voor sanitair warm water

Bepaal het aandeel van WKK-installatie x in de maandelijkse bruto energiebehoefte voor sanitair warm water:

Eq. 213 $Q_{cogen,water,x,m} = f_{heat,pref,x,m} . Q_{water,gross,x,m}$ (MJ)

waarin:

$Q_{cogen,water,x,m}$ het aandeel van de WKK-installatie x in de maandelijkse bruto energiebehoefte voor sanitair warm water, in MJ;

$f_{heat,pref,x,m}$ het aandeel van WKK-installatie x in de warmtelevering aan de tappunten voor sanitair warm water, bepaald volgens § 2.1.5, (-);

$Q_{water,gross,x,m}$ de maandelijkse bruto energiebehoefte voor sanitair warm water van installatie x, bepaald volgens § 2.1.3.3, in MJ;

C.3 Bepaling van de hoeveelheid geproduceerde elektriciteit

Bepaal de maandelijkse hoeveelheid elektriciteit die door de WKK-installatie op de site geproduceerd wordt, als volgt:

Eq. 214 $W_{cogen,x,m} = \frac{\varepsilon_{cogen,elec}}{3,6} \cdot Q_{cogen,final,x,m}$ (kWh)

waarin:

$W_{cogen,x,m}$ de maandelijkse hoeveelheid elektriciteit die door WKK-installatie x geproduceerd wordt, in kWh;

$\varepsilon_{cogen,elec}$ het elektrisch omzettingsrendement van de WKK-installatie x, bepaald volgens § C.1, (-);

$Q_{cogen,final,x,m}$ het maandelijks eindenergiegebruik van WKK-installatie x, bepaald volgens § C.2, in MJ.

Gezien om gevoegd te worden bij het ministerieel besluit tot wijziging van diverse bepalingen van het ministerieel besluit van 28 december 2018 houdende algemene bepalingen inzake de energieprestatieregelgeving, energieprestatiecertificaten en de certificering van aannemers en installateurs.

Brussel,…….

De Vlaamse minister van Justitie en Handhaving, Omgeving, Energie en Toerisme

Demir Zuhal

Zuhal DEMIR

BIJLAGE 5.

Bijlage 18/6. Inspectie- en meetprotocol voor het Energieprestatiecertificaat voor niet-residentiële gebouwen

INHOUD

INLEIDING 6
DEEL I: REGELGEVING EN ALGEMENE AANPAK 7

I.1 DOEL VAN HET EPC 7
I.2 Indicatoren 7
I.2.1 *Energielabel 7
I.2.2 Energiescore 10
I.3 Toepassingsgebied EPC NR 11
I.4 Verzamelen van gegevens 11
I.4.1 Plaatsbezoek 12
I.4.2 Aanvaarde bewijsstukken 13
I.4.3 Bijhouden projectdossier 17
I.4.4 Foto van de voorgevel 18

DEEL II: OPDRACHT 19

II.1 Naam opdracht en Datum plaatsbezoek 22
II.2 Meetperiode 22
II.3 Identificatie gebouweenhe(i)d(en) 23
II.3.1 Gebouwautomatisering- en controlesysteem verplicht vanaf 2025? 23
II.3.2 Hoofdbestemming van de gebouweenheid 24
II.4 Prijs van het EPC 25
II.5 Minstens alle verplichte metingen opgenomen 25
II.5.1 Niet alle energiestromen worden opgemeten 26
II.5.2 Meetpunten beslaan gebouwdeel verschillend van scope 28
II.5.3 Uitgewerkt voorbeeld 30
II.6 Meterschema 33
II.7 Algemene gegevens per gebouweenheid 33
II.7.1 * Niet-residentiële bestemming 34
II.7.2 * Aantal bereide maaltijden per dienst 36
II.7.3 Geometrische gegevens 36
II.7.4 Bouwkundige gegevens 43
II.7.5 Geometrie schildelen 45

DEEL III: OPWEKKERS 58

III.1 Algemeen te verzamelen gegevens 58
III.1.1 Soort opwekker 58
III.1.2 Energiedrager 59
III.1.3 Toepassing(en) van de opwekker 61
III.1.4 Fabricagejaar 62
III.1.5 Opgemeten voor het *energielabel 65

III.1.6 Aanwezigheid opslagvat (boiler) voor sanitair warm water 65

III.2 Externe warmtelevering 68

III.3 *Restwarmterecuperatie op de site 70

III.3.1 Type restwarmterecuperatie 70
III.3.2 Vermogen van de warmtewisselaar 71

III.4 Warmtekrachtkoppeling (WKK) 71

III.4.1 Type WKK 71
III.4.2 Elektrische en/of het thermische vermogen van de WKK 72

III.5 Warmtepomp *op omgevingswarmte 72

III.5.1 Type gaswarmtepomp 74
III.5.2 Warmtebron van de verdamper en afgiftemedium van de condensor 75
III.5.3 Vermogen (nominaal of thermisch) voor elektrische warmtepomp 77
III.5.4 Prestatiecoëfficiënt COP_{test} en energie-efficiëntieklasse voor verwarming elektrische warmtepomp.77
III.5.5 SCOP voor elektrische lucht/lucht warmtepomp 79
III.5.6 Labels 80

III.6 Ketels 85

III.6.1 Type ketel 86
III.6.2 Locatie 88
III.6.3 Thermisch vermogen van de ketel 89
III.6.4 Deellastrendement 89
III.6.5 Aanwezigheid van een label 90

III.7 Warme luchtgenerator 92

III.8 Elektrische weerstandsverwarming 92

III.8.1 Type elektrische weerstandsverwarming 93

III.9 Kachel 94

III.10 Zonneboiler 94

III.10.1 Type collector 94
III.10.2 Apertuuroppervlakte 96
III.10.3 Oriëntatie 97

III.11 Compressiekoelmachine 97

III.11.1 Type compressiekoelmachine 98
III.11.2 Warmtebron verdamper en afgiftemedium condensor 100
III.11.3 Aanwezigheid koeltoren *of droge koeler* 102
III.11.4 Eigenschappen koelmiddel 103
III.11.5 Ecolabel 105
III.11.6 Prestatiecoëfficiënt voor koeling EER_{nom} 105
III.11.7 Free-chilling 106

III.12 Thermisch aangedreven koelmachine 106

III.13 Geo-cooling open systeem 107

III.14 PV-panelen 108

III.14.1 Piekvermogen 108
III.14.2 Vermogen van de omvormer 109

III.15 Windturbine en waterturbine 109

III.16 Opwekkers voor ventilatie 110

III.16.1 Type ventilatie 110
III.16.2 Type regeling ventilatoren 114

III.16.3 Warmteterugwinning 114
III.16.4 Aanwezigheid vochtrecuperatie 117
III.16.5 Automatische debietsregeling en Instelwaarde in- en uitgaand debiet 118
III.16.6 Aanwezigheid en type bypass 118

DEEL IV: INSTALLATIES 119

IV.1 Algemene principes 119

IV.1.1 Niet-gebouwgebonden opwekkers 119
IV.1.2 Proceskoeling 120
IV.1.3 Ruimteclusters 121
IV.1.4 Standaard installaties voor ruimteverwarming, ventilatie en verlichting 121

IV.2 Installaties voor ruimteverwarming 123

IV.2.1 Type installatie 123
IV.2.2 Gekoppelde opwekkers 124
IV.2.3 Type decentrale elektrische verwarmingsinstallatie 124
IV.2.4 Invoer centrale verwarmingsinstallatie 125
IV.2.5 Ruimtecluster en gekoppelde installaties voor ruimteverwarming 131

IV.3 Installaties voor sanitair warm water 132

IV.3.1 Gekoppelde opwekkers 133
IV.3.2 Tappunten voor sanitair warm water 133
IV.3.3 Distributieleidingen: combilus of circulatieleiding 135
IV.3.4 Warmteopslag 138

IV.4 Installaties voor koeling 138

IV.4.1 Gekoppelde opwekkers 139
IV.4.2 Type afgiftesysteem 139
IV.4.3 Koudetransportmedium 143
IV.4.4 Regeling koeling per ruimte 143
IV.4.5 Ruimtecluster en gekoppelde installaties voor koeling 143

IV.5 Installaties voor bevochtiging 144

IV.5.1 Gekoppelde opwekkers en installatie(s) voor ventilatie 144

IV.6 Installaties voor ventilatie 145

IV.6.1 Gekoppelde opwekker voor ventilatie 145
IV.6.2 Type regeling 146
IV.6.3 Ruimteclusters voor ventilatie 147

IV.7 Installatie voor verlichting 148

IV.7.1 Verlichtingstechnologie 148
IV.7.2 Ruimtecluster voor verlichting 151
IV.7.3 Type bezettingsregeling en daglichtregeling 151

DEEL V: SCHILDELEN 155

V.1 Gevel, vloer of dak 155

V.1.1 Oppervlaktefractie opbouw schildeel 156
V.1.2 U-waarde 157
V.1.3 Type opbouw gevel-, vloer- of dak 157
V.1.4 Aanwezigheid isolatie 161
V.1.5 Isolatiemateriaal 164
V.1.6 Onderbreking isolatie en type materiaal onderbreking 171
V.1.7 Luchtlaag 171

V.2 Vensters 172

V.2.1 U-waarde venster 173
V.2.2 U-waarde en g-waarde van de beglazing 173
V.2.3 Type beglazing 173
V.2.4 U-waarde profiel 176
V.2.5 Type profiel 177

V.3 Lichte gevel 179

V.3.1 Raamstijlen 181

V.4 Poorten en Deuren 181

V.4.1 Materiaal poort of deur 182
V.4.2 Aanwezigheid isolatie 182

DEEL VI: ENERGIESTROMEN 183

VI.1 Type energiestroom 185

VI.1.1 Algemene types 185
VI.1.2 Onderscheid tussen inkomende stroom en lokaal opgewekte stroom 186
VI.1.3 *Energiestromen die voldoen aan de lange termijndoelstelling 188

VI.2 Type inkomende stroom 189
VI.3 Meetpunt ook voor geëxporteerde stroom 191
VI.4 Gastype 191
VI.5 *ID en aandelen externe warmtelevering 192
VI.6 Type geëxporteerde stroom en gekoppelde opwekkers 192

DEEL VII: METERS 194

VII.1 Voorwaarden 195

VII.1.1 Nauwkeurigheid 195
VII.1.2 Locatie meetpunt t.o.v. de scope 196
VII.1.3 Specifieke aandachtspunten 197

VII.2 Beschrijving, foto en locatie meter 200
VII.3 Locatie meetpunt t.o.v. stroom 200

VII.3.1 Ketel, kachel en WKK 201
VII.3.2 Warmtepomp 202
VII.3.3 *Koelmachine 202
VII.3.4 Zonneboiler, PV-panelen, wind- en waterturbine 203

VII.4 Meternummer en type meter 203
VII.5 Nutsmeter 204
VII.6 Nutsbedrijf, EAN nummer en enkelvoudige of tweevoudige meter 204
VII.7 Eenheid meting 205

DEEL VIII: METINGEN 206

Controle meetgegevens 207

VIII.1.1 Meetperiode en meetfrequentie 207
VIII.1.2 Meetwaardes 207

ANNEX 210

IX.1 Elektriciteitsproductie en terugdraaiende teller 210
IX.2 Voorbeeld meterschema 212

INLEIDING

Het inspectie- en meetprotocol[1] legt de werkwijze vast die de energiedeskundigen type D in Vlaanderen moeten gebruiken bij de opmaak van een energieprestatiecertificaat niet-residentieel (EPC NR).

De energiedeskundige is verplicht de regels in het inspectie- en meetprotocol te volgen. Daarnaast bevat het inspectie- en meetprotocol voorbeelden (aangeduid in cursief) ter verduidelijking van de regel. Bijkomende info en uitgewerkte voorbeelden kunnen geraadpleegd worden op de EPC-pedia.

Bij twijfel of onduidelijkheid contacteert u het VEKA (veka@vlaanderen.be).

Als de energiedeskundige het energieprestatiecertificaat heeft opgemaakt, ondertekent hij het EPC om rechtsgeldig te zijn. De handtekening kan ook digitaal geplaatst worden met een eID. De energiedeskundige bezorgt het ondertekende EPC integraal aan de eigenaar, ofwel digitaal, ofwel op papier. Als de eigenaar hierom verzoekt, drukt de energiedeskundige het EPC af.
Let op: afgedrukte EPC's moeten **met de hand ondertekend** zijn (dus niet digitaal).

Deel I van dit protocol bevat informatie over de regelgeving en de algemene aanpak van dit EPC. Delen II t.e.m. VIII behandelen de invoergegevens voor het EPC. De opbouw van deze delen is gebaseerd op de structuur van de software-applicatie waarmee dit EPC wordt opgemaakt en volgt dus niet noodzakelijk de volgorde waarin de energiedeskundige de gegevens bepaalt. Elk deel start met een overzicht van de te verzamelen gegevens en een indicatie of het gegeven noodzakelijk is om het EPC te kunnen opstellen. Vervolgens wordt er per (groep van) te verzamelen gegeven(s) een overzicht gegeven van welke waardes dit gegeven kan hebben en hoe dit gegeven kan bepaald worden.

[1] Artikel 9.2.6 § 3 van het Energiebesluit van 19 november 2010.

DEEL I: REGELGEVING EN ALGEMENE AANPAK

I.1 DOEL VAN HET EPC

Het energieprestatiecertificaat (EPC) geeft inzicht in de energieprestatie van een gebouweenheid aan de hand van twee indicatoren: het energielabel én de energiescore. Het EPC geeft daarnaast aanbevelingen om de energieprestatie van de gebouweenheid te verbeteren. Energie-efficiënte schildelen en installaties worden in de kijker gezet.

I.2 INDICATOREN

Het EPC NR bevat twee onderdelen:

- Het **energielabel**: is een maat voor de afstand tot de lange termijndoelstelling (LTD) en vormt de basis voor een verstrengingspad in de toekomst.
- De beoordeling van de energie-efficiëntie aan de hand van berekende deelprestaties en een **energiescore**, waarbij de energiescore een maat is voor de (theoretisch) berekende energieprestatie van de gebouweenheid.

Beide indicatoren, het energielabel en de energiescore, vormen een basis voor aanbevelingen voor energetische renovatie.

De energiescore wordt altijd voor één gebouweenheid bepaald. Het energielabel kan voor meerdere eenheden tegelijk bepaald worden, zie ook Deel II: Opdracht.

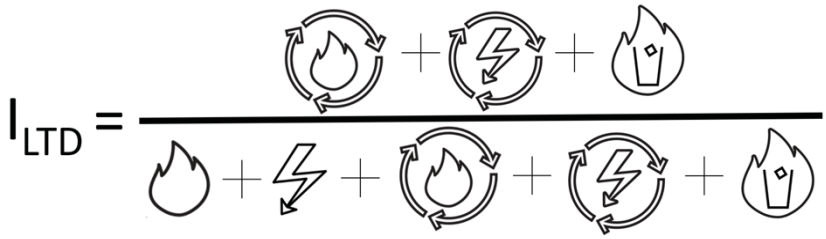
I.2.1 *Energielabel

I.2.1.1 Aftoetsing van de langetermijndoelstelling

De langetermijndoelstelling voor grote niet-residentiële gebouwen is **koolstofneutraliteit tegen 2050**. Het energielabel is gebaseerd op de indicator voor de langetermijndoelstelling I_{LTD} die de afstand tot deze langetermijndoelstelling uitdrukt door een oordeel te vellen over **de werkelijke prestatie** van het gebouw én zijn **gebruik**.

Een koolstofneutraal gebouw is een gebouw waarvan de CO_2-uitstoot tot nul is gereduceerd door de energiebehoeften te verminderen én ervoor te zorgen dat aan de resterende energiebehoeften wordt voldaan met hernieuwbare energiebronnen en/of restwarmte. Het is een gebouw waarvan het gemeten totale energiegebruik in gebruiksfase wordt gedekt door hernieuwbare energiebronnen en/of restwarmte.

Deze langetermijndoelstelling wordt in het EPC afgetoetst via de indicator voor langetermijndoelstelling, schematisch uitgebeeld wordt deze bepaald als:



Met:

Hernieuwbare warmte lokaal opgewekt of geleverd via externe warmtelevering en gebruikt door de gebouweenheid

Hernieuwbare elektriciteit lokaal opgewekt en gebruikt door de gebouweenheid

Restwarmte lokaal opgewekt of geleverd via externe warmtelevering en gebruikt door de gebouweenheid

Warmte die buiten de bovenstaande categorieën voor warmte valt

Elektriciteit die buiten de bovenstaande categorieën voor elektriciteit valt

De indicator I_{LTD} wordt bepaald zoals vastgelegd in de formulestructuur van dit EPC. Hoe hoger de indicator, hoe groter het aandeel van de totale energiebehoefte gedekt wordt door bronnen die voldoen aan de langetermijndoelstelling.

I.2.1.2 Werkelijke energieprestatie bepaald via metingen

Om te bepalen of een gebouw koolstofneutraal is, **meten** we het **energiegebruik**. De metingen omvatten minstens het totale energiegebruik (noemer van I_{LTD}), en bij voorkeur ook *(deels) het energiegebruik dat voldoet aan de langetermijndoelstelling. De energieprestatie wordt dus niet enkel theoretisch berekend. Bij niet-residentiële gebouwen kan het gebruik immers sterk variëren, wat zeer moeilijk via een theoretische berekening correct kan worden bepaald.

Merk op

- In tegenstelling tot de energiescore wordt *het energielabel bepaald op basis van het **totale energiegebruik** van de gebouweenheid, dit omvat zowel het gebouwgerelateerd (koeling, verwarming, verlichting,…) als het niet-gebouwgerelateerd (computers, koelkasten,…) energiegebruik.
- Er wordt wel enkel rekening gehouden met het energiegebruik tijdens de **gebruiksfase** van het gebouw. Het energiegebruik dat nodig was voor de vervaardiging, verwerking, transport van bouwmaterialen, … wordt buiten beschouwing gelaten.

In het kader van dit EPC zijn de volgende **energiemetingen verplicht**:

- **Metingen voor opmaak EPC NR**: deze worden minstens eens in de vijf jaar opgenomen door een energiedeskundige type D bij het opstellen of hernieuwen van het EPC. Zie II.5 voor een overzicht van de verplichte metingen.
- **Tussentijdse opvolging en monitoring**: Meten is weten. Om de werking van de installaties te optimaliseren is een goed inzicht in de energiestromen belangrijk. Een hogere meetfrequentie van de energieverbruiken is dus zinvol. De meterstanden uit het bovenstaande punt moeten daarom jaarlijks opgenomen worden, zodat defecten van meters en installaties zo snel mogelijk kunnen opgespoord worden. Jaarlijkse opvolging van het energiegebruik zorgt ook voor sensibilisering en inzicht in de impact van bepaalde maatregelen. Deze jaarlijkse opname mag door een energiedeskundige type D of door een interne medewerker (bv. gebouwbeheerder) gebeuren. Richtlijnen voor de opname van deze jaarlijkse metingen worden door het VEKA vastgelegd. Bij opmaak van het EPC NR informeert de energiedeskundige de eigenaar over deze verplichting.

I.2.1.3 *Energiegebruik dat voldoet aan de langetermijndoelstelling

De volgende types energiegebruik worden gezien als koolstofneutraal en worden in de teller van I_{LTD} meegenomen:

- **Hernieuwbare elektriciteit** geproduceerd en gebruikt op de eigen site[2]
- **Hernieuwbare warmte** geproduceerd en gebruikt op de eigen site of geleverd via externe warmtelevering
- **Restwarmte** gerecupereerd op de eigen site of geleverd via externe warmtelevering

De volgende technieken worden als **hernieuwbaar** beschouwd bij de bepaling het energielabel in overeenstemming met de Europese richtlijn (EU 2018/2001) ter bevordering van de productie en het gebruik van hernieuwbare energie:

- Ketel of kachel op biomassa of biobrandstof gewonnen op de site;
- WKK op biomassa of biobrandstof gewonnen op de site;
- Wind- en/of waterturbine;
- Het hernieuwbaar opgewekte deel van externe warmtelevering;
- Recuperatie van restwarmte uit afvalverbrandingsinstallaties die vallen onder 6.1.10 van het Energiebesluit, wordt voor 47,78 % als hernieuwbare warmte gezien;
- Zonneboiler;
- PV-panelen;
- Het aan de omgeving onttrokken deel van de warmte geleverd door een warmtepomp in verwarmingsmodus
- Een deel van de warmte onttrokken door een elektrische compressiekoelmachine, indien het primaire seizoensgebonden rendement van het toestel groter is dan een ondergrens, zoals bepaald in de formulestructuur voor het EPC NR.

Restwarmte en - koude (of afvalwarmte en -koude) wordt ook meegerekend in de teller van I_{LTD}, in overeenstemming met EU n°2018/2001 (art. 15, lid 3) wordt dit immers als een gelijkwaardig alternatief voor hernieuwbare energie gezien. Het betreft warmte die als een onvermijdelijk bijproduct van een proces wordt geproduceerd. Deze warmte nuttig gebruiken zorgt er immers voor dat er geen bijkomende CO_2 - uitstoot is voor het invullen van die warmtebehoefte. De volgende stromen worden beschouwd:

- Het deel niet-hernieuwbare restwarmte of -koude uit de warmte geleverd aan de scope via externe warmtelevering, zoals gedefinieerd in van het Energiebesluit art. 1.1.1/3°/0/1[3].
- Warmte die onvermijdelijk als bijproduct in industriële of stroomopwekkingsinstallaties of in de tertiaire sector wordt opgewekt op de eigen site en waarvan de warmteproductie uit dit proces niet gestuurd kan worden in functie van de warmtevraag van de scope, waarbij deze warmte:
    - OF de bron vormt voor een warmtepomp die de scope bedient
    - OF rechtstreeks wordt benut via een systeem van centrale verwarming en/of verdeling van sanitair warm water in de scope

[2] eigen site zoals gedefinieerd in art. 1.1.3 van het Energiedecreet: het kadastrale perceel of de aansluitende kadastrale percelen van dezelfde natuurlijke persoon of rechtspersoon als eigenaar, erfpachter, opstalhouder of concessiehouder

[3] de warmte of koude die onvermijdelijk als bijproduct in industriële of stroomopwekkingsinstallaties of in de tertiaire sector wordt opgewekt, die ongebruikt zou terechtkomen in lucht of water zonder verbinding met een stadsverwarmings- of -koelingssysteem, als een warmte-krachtkoppelingsproces is gebruikt of zal worden gebruikt of als warmtekrachtkoppeling niet haalbaar is;

I.2.1.4 *Ander energiegebruik

De volgende technieken worden momenteel **niet** meegerekend in de teller van de indicator I_{LTD} (niet exhaustieve lijst):

- Garanties van oorsprong (GVO) voor groene stroom geleverd via het elektriciteitsnet;
- Garanties van oorsprong voor groen gas zoals biogas of groene waterstof;
- Warmte of elektriciteit geleverd door toestellen (op de eigen site of via extern net) op waterstof (bv. waterstofcel) of een andere 'groene' brandstof met garanties van oorsprong ;

I.2.2 Energiescore

I.2.2.1 Aftoetsing van de energie-efficiëntie

De energiescore is een maat voor de **theoretische energetische kwaliteit en efficiëntie** van de gebouweenheid en zijn installaties. Via de berekening van de energiescore kunnen de knelpunten van de energie-efficiëntie van het gebouw en zijn installaties bloot gelegd worden. De invoer die nodig is voor de berekening van de energiescore vormt de stimulans en vertrekbasis voor een energetische renovatie: Welke technologie/maatregel is goed? Welke kan beter? Wat moet anders? Voor deze knelpunten zullen gericht aanbevelingen voor energetische renovatie worden geformuleerd in het EPC certificaat.

De energiescore heeft een **informatieve en sensibiliserende functie.** Deze score geeft een objectieve, globale beoordeling van de prestatie van het gebouw aan **kandidaathuurders of -kopers.** Zij hebben immers minder baat bij het energielabel op basis van het werkelijk energiegebruik, dat in sterke mate door het gebouwgebruik (van de vorige eigenaar/huurder) beïnvloed wordt.

Deze energiescore heeft ook vooral een **indicatieve functie** en vormt geen basis voor een verplichting rond energieprestatie. De theoretische berekening heeft tenslotte ook **niet als doel een ontwerptool** te zijn waarmee de impact van een specifieke renovatiemaatregel in een gebouw kan berekend worden. De energiescore blijft dus in hoofdzaak een hulpmiddel om de theoretische energieprestatie van een gebouweenheid te vergelijken met soortgelijke gebouweenheden.

Door deze insteek is een doorgedreven vereenvoudiging van bepaalde invoergegevens mogelijk. Zo kan grotendeels abstractie worden gemaakt van de exacte geometrie van de gebouweenheid (zie II.7), en van het gebruik van het gebouw.

I.2.2.2 Theoretische energieprestatie aan de hand van berekeningen

De energetische kwaliteit van de gebouweenheid en zijn installaties wordt uitgedrukt in een **berekende energiescore**, als het jaarlijks totale primaire energieverbruik voor verwarming, koeling, verlichting, sanitair warm water, bevochtiging en ventilatie inclusief het hulpenergieverbruik, gedeeld door de bruikbare vloeroppervlakte (BVO) van de gebouweenheid. De impact van hernieuwbare technologieën, gebouwgebruik en gebouwfunctie wordt slechts beperkt in deze score ingerekend, aangezien deze vooral beoordeeld wordt via het *energielabel.

De volgende aannames worden gemaakt bij de berekening:

- Het volledige beschermd volume van de gebouweenheid wordt steeds beschouwd als bewust en correct geklimatiseerd, geventileerd en verlicht. Dit betekent dat voor de berekening van de energiescore standaard wordt uitgegaan van een zeker thermisch en visueel comfort en een minimaal hygiënisch ventilatiedebiet nodig om een goede basisluchtkwaliteit in het gebouw te verzekeren, ook voor (die delen van) de gebouweenheid die niet in werkelijkheid niet verwarmd, geventileerd of verlicht worden of waarbij de aanwezige systemen onvoldoende zijn om het minimaal comfort te garanderen. Als gevolg wordt voor elke gebouweenheid waarvoor geen enkele installatie voor

verlichting, verwarming of ventilatie wordt ingevoerd toch default een bepaald energiegebruik voor verwarming, ventilatie en verlichting berekend. Bij conventie wordt daarbij uitgegaan van de volgende installaties om aan de basisnoden te kunnen voorzien:

Ruimteverwarming: plaatselijke, elektrische convectoren met elektronische regeling;
Ventilatie: ventilatiesysteem met mechanische toe- en afvoer, zonder debietsregeling of warmteterugwinning;
Verlichting: standaard verlichting zonder energiebesparende sturing.
Indien de werkelijke situatie afwijkt van deze veronderstelling, dan kan de energiedeskundige deze 'betere' of 'afwijkende' prestaties invoeren in de software en zo valideren in de (betere) energiescore.

- Voor de berekening van de energiescore wordt abstractie gemaakt van het gebouwgebruik en wordt uitgegaan van een vast (gemiddeld) gebruikersgedrag. Interne warmtewinsten, voorziene ventilatiedebieten, behoeftes voor sanitair warm water, … worden allen standaard vastgelegd. Voor elke eenheid wordt een vast gebruiksprofiel overeenstemmend met dat van een kantoor verondersteld. Er is dus geen specifieke invoer van het gebruik of verdere opdeling van de gebouweenheid in functie van het gebruik door de energiedeskundige nodig.
- Er wordt uitgegaan van een correct gebruik van materialen en een correcte aansluiting en werking van de installaties. Ook als (een deel van) een installatie tijdelijk defect of buiten gebruik is, gaat de energiedeskundige ervan uit dat de installatie normaal functioneert. Bevindingen over een slechte plaatsing of uitvoering kunnen op het energieprestatiecertificaat vermeld worden.
- Onvolledige installaties worden buiten beschouwing gelaten.

I.3 TOEPASSINGSGEBIED EPC NR

Het EPC NR wordt opgesteld per **niet-residentiële gebouweenheid**. De indeling in gebouwen, gebouweenheden en bepaling van de (hoofd)bestemming van een gebouw(deel) verloopt zoals vastgelegd door het VEKA[4].

Uitzondering
Niet-residentiële eenheden die aan de voorwaarden voldoen van de definitie van een kleine niet-residentiële gebouweenheid kunnen ook voldoen aan de EPC-verplichting aan de hand van een **EPC kNR** [5] als uitzondering op de algemeen geldende verplichting voor niet-residentiële eenheden.

I.4 VERZAMELEN VAN GEGEVENS

De energiedeskundige verzamelt de invoergegevens op basis van de vaststellingen tijdens het plaatsbezoek, haalt invoergegevens uit de bewijsstukken of gebruikt de aannamen zoals vastgelegd in het inspectie- en meetprotocol.
Tijdens de visuele inspectie wordt uitgegaan van visuele vaststellingen (zien). Als ook andere vaststellingen (horen, ruiken, voelen) worden aanvaard, zijn deze uitdrukkelijk in het inspectie- en meetprotocol vermeld.

De energiedeskundige verzamelt de invoergegevens. Dit betekent onder meer dat de energiedeskundige:

- de bronnen voor het opzoeken van producteigenschappen gebruikt;
- **de eigenaar informeert** over:
- de mogelijkheid tot detailinvoer en impact op de energiescore wanneer de werkelijke installaties voor ruimteverwarming, verlichting en ventilatie afwijken van de standaard veronderstelde installatie

[4] Zie 'Wegwijs in het EPC per gebouw(eenheid)' op https://www.vlaanderen.be/epc-pedia/informatie-voor-toekomstige-energiedeskundigen-type-a

[5] https:// https://www.vlaanderen.be/epc-voor-kleine-niet-residentiele-eenheid-epc-knr

- de mogelijkheid en de voor- en nadelen van bijkomend onderzoek (demontage of destructief onderzoek). Dit kan variëren van geval tot geval, de energiedeskundige maakt hiervan een inschatting;
- 'onbekend' invoert als de eigenschap van een materiaal of installatiecomponent niet wordt vastgesteld of aangetoond.

De energiedeskundige mag de gegevens bepalen op basis van een aanvaard bewijsstuk of op basis van visuele inspectie, behalve voor de volgende te verzamelen gegevens, die nooit via visuele inspectie mogen vastgesteld worden:

- de U-waarde van een schildeel, een venster, een lichte gevel, een poort of deur, beglazing, panelen, profielen en raamstijlen
- de lambda-waarde van isolatie
- de g-waarde van beglazing
- het vermogen van een opwekker
- het rendement, deellastrendement of de prestatie van een opwekker: bv. 30% deellastrendement voor een ketel, de COP en SCOP van een warmtepomp, prestatiecoëfficiënt EER_{nom} voor een koelmachine
- type en eigenschappen koelmiddel
- (energie)label en de bijhorende detailgegevens zoals bv. de energieprestatieklasse, seizoensrendement en capaciteitsprofiel.
- *aandelen hernieuwbaar/niet-hernieuwbaar en restwarmte/niet-restwarmte van een systeem van externe warmtelevering
- piekvermogen van een PV-installatie, een wind- of waterturbine
- thermisch rendement van een warmteterugwinapparaat
- aanwezigheid van vochtterugwinning in ventilatiesysteem
- aanwezigheid automatische debietsregeling in ventilatiesysteem en of de instelwaarde van het in- en uitgaande debiet gelijk is in de nominale stand.

I.4.1 Plaatsbezoek

De energiedeskundige is verplicht om de gebouweenheid ter plaatse te onderzoeken. Wanneer het stooklokaal of andere technische installaties zich buiten de gebouweenheid maar wel op de eigen site bevinden, moeten deze ook bezocht worden.

Vóór het plaatsbezoek informeert de energiedeskundige de eigenaar (of lasthebber of gevolmachtigde) over het belang van de bewijsstukken en over de documenten die in aanmerking komen als bewijsstuk. De energiedeskundige lijst de ontvangen bewijsstukken op. Deze lijst wordt door de eigenaar (of lasthebber of gevolmachtigde) en de energiedeskundige ondertekend.

Het EPC NR geeft de feitelijke situatie weer die werd vastgesteld tijdens het plaatsbezoek. Er wordt geen rekening gehouden met nog uit te voeren werkzaamheden.

I.4.1.1.1 ENDOSCOPISCHE TEST

Als er openingen in bv. een muur zijn, kunnen deze met een endoscoop nauwkeurig worden gecontroleerd. Deze onderzoeksmethode kan informatie opleveren met betrekking tot de aanwezigheid van luchtlagen, isolatiematerialen of de soorten basismaterialen die in een schildeel worden gebruikt. De energiedeskundige moet niet beschikken over een endoscoop. Endoscopisch onderzoek is dus niet verplicht.

I.4.1.1.2 NIET-DESTRUCTIEVE TESTS EN DEMONTAGES EN DESTRUCTIEVE TESTS

Als "voor de hand liggende" vaststelling niet mogelijk is, maar een demontage of destructieve test waarschijnlijk leidt tot een betere valorisatie van de bestaande toestand, moet de energiedeskundige deze mogelijkheid aankaarten bij de eigenaar met de bedoeling deze te informeren op het doel en de grenzen van zijn opdracht.

Wat betreft de demontages en de destructieve test, moet de energiedeskundige volgende houding aannemen:

- De energiedeskundige mag geen demontage, niet-destructieve test of destructieve test uitvoeren als de eigenaar hem dit verbiedt;
- De energiedeskundige kan een demontage, niet-destructieve test of destructieve test uitvoeren als de eigenaar hem dit vraagt en schriftelijk zijn akkoord geeft, maar hij mag dit evenzeer weigeren omwille van aansprakelijkheid;
- De energiedeskundige mag op eigen initiatief een demontage of niet-destructieve test uitvoeren zonder een verzoek van de eigenaar, maar op eigen verantwoordelijkheid;
- Vaststellingen uit destructief onderzoek mogen enkel worden gebruikt als de energiedeskundige de eigenschappen ter plaatse vaststelt of op basis van ontegensprekelijke detail- en overzichtsfoto's.

I.4.1.2 Veiligheid

Algemeen tijdens het plaatsbezoek en bij elke demontage, niet-destructieve of destructieve test gaat de algemene veiligheid steeds voor op de visuele vaststelling. Wanneer de energiedeskundige van mening is dat de vaststelling alleen mogelijk is wanneer de veiligheid van de energiedeskundige of de aanwezigen in gedrang komt, wordt dit deel van de visuele inspectie niet uitgevoerd. Algemeen gelden de volgende richtlijnen:

- Open enkel compartimenten die niet met een speciale sleutel kunnen afgesloten worden, ook als ze niet op slot zijn of de sleutel aanwezig is. Indien u toch van mening bent dat het openen van deze delen interessant is voor inspectie, vraag de gebouwbeheerder of een verantwoordelijke om deze te openen;
- Wees voorzichtig, delen kunnen onder spanning of op extreme temperaturen staan;
- Blijf buiten het bereik van bewegende delen;
- Sluit na het afronden van de inspectie de geopende delen terug correct af.

I.4.2 Aanvaarde bewijsstukken

De energiedeskundige **controleert voor alle ontvangen bewijsstukken** of deze voldoen aan de voorwaarden zoals beschreven in dit protocol en kijkt na of de gegevens nog van toepassing zijn (bv. door aanpassingen aan de gebouweenheid) én of de gegevens overeenstemmen met de situatie ter plaatse.

Merk op

Documenten die niet vermeld worden in dit inspectieprotocol worden **niet aanvaard** als bewijsstuk, zoals:

- verklaringen van de eigenaar, fabrikant, aannemer of architect
- gegevens uit het isolatieformulier (BNRE/ISO 1 voor nieuwbouw of BNRE/ISO 2 voor vernieuwbouw)
- ontwerpplannen of ontwerpberekeningen
- ex post facto documenten of ex post facto informatie op bewijsstukken
- mondelinge informatie
- …

Algemeen mag een document **alleen als bewijsstuk aanvaard worden** als de onderstaande voorwaarden voldaan zijn:

- De oorsprong en type van het document moet duidelijk zijn (bv. door vermelding van auteur, of het om een offerte gaat of een factuur,…)

- Het bewijsstuk kan gelinkt worden aan de beschouwde gebouweenheid (bv. vermelding adres, kadastraal nummer, overzichtsfoto)
- De informatie vermeld in het bewijsstuk moet toelaten om het materiaal of de installatie in het bewijsstuk te linken aan de plaats van uitvoering (= gevel, dak, plafond, vloer, …) in de gebouweenheid.
- Voor facturen, offertes, plannen, lastenboeken en verslagen van destructief onderzoek geldt bijkomend dat de volgende informatie minstens op het document moet vermeld worden:
  Een duidelijke referentie naar de gebouweenheid: bv. het volledige adres (gemeente, straatnaam én huisnummer) of het kadastraal nummer;
  de auteur (zoals vermeld per bewijsstuk) en handtekening indien in de lijst hieronder vermeld;
  de datum.

Let wel, er kan aan bovenstaande voorwaarden voldaan worden door een combinatie van documenten: bv. er is een factuur beschikbaar om aan te tonen welk type ketel aanwezig is en een technische fiche horende bij die ketel die bijkomende informatie over de prestatie van de ketel aanlevert.

Hieronder wordt een overzicht gegeven van de mogelijke **algemene bewijsstukken**:

- Plannen:
  Plannen opgemaakt en ondertekend door de architect voor het aanvragen van een stedenbouwkundige vergunning;
  De door de vergunning verlenende overheid (gemeente/provincie/gewest) goedgekeurde plannen van een stedenbouwkundige vergunning;
  Uitvoeringsplannen en/of uitvoeringsdetails opgemaakt door de architect of werfleider;
  As-builtplannen opgemaakt door een architect of aannemer;
  Technische plannen opgemaakt door de architect, ingenieur of installateur zoals bijvoorbeeld een HVAC-schema, legplan van de koelplafonds… mogen enkel gebruikt worden voor de technische informatie waarvoor ze gemaakt zijn.
- Lastenboeken, meetstaten of aanbestedingsplannen van de architect of aannemer op voorwaarde dat deze onderdeel vormen van een aannemingsovereenkomst. Dit wordt aangetoond doordat er wordt naar verwezen in de aannemingsovereenkomst of dat de documenten ondertekend zijn door aannemer en bouwheer.
- Offerten of bestelbonnen: als door vaststelling of bewijsstukken aangetoond kan worden dat het product in de offerte of bestelbon geplaatst is in de gebouweenheid.
- Verslagen of proces verbalen van de algemene vergadering van mede-eigenaars waarin beslist wordt een materiaal of installatie te plaatsen.
- Aannemingsovereenkomsten: ondertekend door aannemer en bouwheer.
- Werfverslagen, vorderingsstaten of proces-verbalen van voorlopige of definitieve opleveringen opgemaakt door de architect of werfleider.
- Facturen van bouwmaterialen of leveringsbonnen en facturen van aannemers.
- Facturen van nutsbedrijven.
- Subsidieaanvragen bij de Vlaamse overheid of de netbeheerder, met bewijs van goedkeuring subsidie of premie en bewijs van uitvoering door factuur aannemer.
- Verklaringen van overeenkomstigheid met STS of ATG, opgemaakt en ondertekend door de aannemer.
- Foto’s: voor installaties en schildelen alleen wanneer hierop zowel de gebouweenheid als de installatie of de samenstelling van het schildeel te herkennen zijn.
- Verslag van destructief onderzoek: wanneer dit door een derde werd opgemaakt, mag dit worden aanvaard als bewijsstuk op voorwaarde dat het verslag detailfoto’s bevat die de aanwezigheid van de beschreven gegevens over het materiaal, de isolatiedikte, … bevestigen én er een overzichtsfoto is die de link met de gebouweenheid bevestigt of het adres vermeld is in het verslag.

- EPB-aangiften: deze gegevens mogen overgenomen worden, ook wanneer het bijhorende EPC bouw al vervallen is. Gegevens uit startverklaringen en voorlopige aangiftes mogen niet gebruikt worden.
- Een eerder voor de betreffende gebouweenheid opgemaakt energieprestatiecertificaat voor niet-residentiële gebouwen.
- Een eerder voor het betreffende gebouw opgemaakt energieprestatiecertificaat voor gemeenschappelijke delen, of, indien het toepassingsgebied ondertussen is gewijzigd, voor de betreffende gebouweenheid een energieprestatiecertificaat voor woningen en kleine niet-residentiële eenheden. Deze certificaten mogen gebruikt worden als bewijsstuk, zelfs wanneer het EPC reeds vervallen is. Let op, alleen de invoergegevens mogen overgenomen worden, zie ook 'Merk op'.
- Technische documentatie met productinformatie: er moet steeds aangetoond worden dat het product geplaatst werd in de gebouweenheid. Mogelijke bronnen zijn technische fiches en (websites van) fabrikanten. Ook informatie op het product zelf, de verpakking, kenplaten en garantiebewijzen worden beschouwd als technische documentatie.
- Milieuvergunningen. Voor toepassing van sommige koelinstallaties is een milieuvergunning nodig. De technische informatie met betrekking tot de koelinstallatie mag overgenomen worden.

Merk op

Uit een vorig EPC gemeenschappelijke delen, EPC residentieel of het EPC klein niet-residentieel mogen enkel de zuivere invoergegevens (bv. samenstelling schildelen, eigenschappen isolatiematerialen, …) overgenomen worden. Berekende U-waardes of andere berekende waardes (rendementen,…) mogen niet direct overgenomen worden omdat voor de berekening van deze waardes in de verschillende methodieken andere uitgangspunten gelden.

Naast algemene bewijsstukken kunnen ook specifieke bewijsstukken worden gebruikt. Indien van toepassing worden deze telkens vermeld bij het betreffende te verzamelen gegeven later in dit document.

Voor het gebruik van de informatie uit de bewijsstukken: bij **twijfel** wordt uitgegaan van de energetisch minst gunstige waarde. Uitzonderingen op deze regel worden steeds uitdrukkelijk in het inspectie- en meetprotocol vermeld.

Bij **tegenspraak** tussen de vaststelling en het bewijsstuk **primeert de vaststelling**. Dit betekent dat het bewijsstuk voor de betreffende materiaallaag of het betreffende deel van de installatie vervalt.

Bij tegenspraak tussen de bewijsstukken worden de gegevens gebruikt van het recentste bewijsstuk dat expliciet betrekking heeft op het invoergeven.

Bij twijfel over welk bewijsstuk u kan/mag aanvaarden, contacteer het VEKA.

I.4.2.1 Specifieke bewijsstukken voor producteigenschappen

Voor producteigenschappen van (delen van) schildelen gelden specifieke bewijsstukken. Specifiek gaat het om de volgende gegevens:

- λ-waarde van een isolerend materiaal
- U-waarde van beglazing, een profiel, een venster, lichte gevel, een paneel of een volledig schildeel
- g-waarde van beglazing

Als het merk en type van het product gekend is of markeringen op de geplaatste producten zelf aangebracht zijn (vb. vermelding in de afstandshouder), dan kunnen de getalswaarden van de bovenstaande producteigenschappen opgezocht worden in de onderstaande specifieke bewijsstukken.

Let op, het is niet toegestaan om andere bewijsstukken te gebruiken om producteigenschappen in te voeren, tenzij expliciet anders vermeld.

- De **EPBD-databank** (www.epbd.be): Op deze website vindt u productgegevens die betrouwbaar zijn voor berekeningen in het kader van de EPB regelgeving en de opmaak van het EPC. De datum van plaatsing van de producten moet binnen de vermelde erkenningstermijn vallen.
- De thermische producteigenschappen bij de **CE-markering** van het product: de CE-markering is verplicht sinds 1 maart 2003 voor fabrieksmatig vervaardigde isolatiematerialen en vermeldt minstens een gedeclareerde λ-waarde en U-waarde.
- **Tabel van het verbond van de glasindustrie**: http://www.vgi-fiv.be/nl/ Op de website van het verbond van de glasindustrie vindt u meer technische specificaties over de zontoetredingsfactor (g-waarde) en de U-waarden van Belgische beglazing. Klik op 'technische publicaties': 'een glasheldere kijk op de Belgische beglazingen'.
- **Vrijwillige kwaliteitsverklaringen** van het BUtgb (www.butgb.be): op deze website vindt u productgegevens in de nationale vrijwillige goedkeuringen (ATG's) voor bouwmaterialen, producten en systemen. De datum van plaatsing van de producten moet binnen de vermelde geldigheidsperiode vallen.
- **Technische documentatie** van fabrikanten:

  Voor **λ-waarde**: Technische documentatie moet expliciet melding maken van gedeclareerde waarden (zie V.1.1.5) om deze te mogen invoeren. Dit kan door de letter 'd', al dan niet in subscript, te gebruiken.

  Voor **U-waarden van beglazing**: Technische documentatie moet melding maken van de normen NBN EN 673, NBN EN 674 of NBN EN 675.

  Voor **U-waarden van profielen en raamstijlen**: Technische documentatie moet melding maken van de normen NBN EN 12412-2 (proefondervindelijke bepaling) of NBN EN ISO 10077-2 (numerieke berekeningswijze).

  Voor **U-waardes van vensters** (beglazing + profiel + eventuele roosters): Technische documentatie moet melding maken van de norm NBN EN ISO 12567-1 (of NBN EN ISO 12567-2 voor dakvensters) of NBN EN ISO 10077-1 voor de beglazing en profielen. De U-waarden van eventuele ventilatieroosters volgens Eq. 19 van bijlage 4 bij het MB van 28 december 2018 (transmissiereferentiedocument)[6].

  *Voor U-waardes van **lichte gevels** (gehele module of gehele lichte gevel): Technische documentatie moet melding maken van de normen NBN EN ISO 12567-1, NBN EN 12631 of NBN EN ISO 10211 en NBN EN ISO 10077-2 (voor de profielen en stijlen).*

Indien de U-waarde niet gekend is uit een specifiek bewijsstuk mag deze rechtstreeks ingevuld worden indien deze bekend is uit:

- een voorgaand EPC voor niet-residentiële gebouwen[7]:

  'bekende U-waarde' in de bijlage van het EPC voor gevel, vloer of dak
  'venster - bekende U-waarde' in de bijlage van het EPC voor een venster
- een definitieve EPB-aangifte:

  'U-waarde' in het hoofdformulier of het transmissieformulier voor gevel, muur of dak
  'U-waarde venster' in het transmissieformulier voor een venster
  'U-waarde lichte gevel' in het transmissieformulier voor een lichte gevel
- een detailberekening conform het transmissie referentiedocument (bijlage 4 bij het MB van 28 december 2018). De berekening wordt bijgehouden in het projectdossier. Een berekening met de EPB-software (meest recente publieke versie op het ogenblik van de opmaak van het EPC voor niet-

[6] https://www.vlaanderen.be/epb-pedia/epb-regelgeving/ministeriele-besluiten-energieprestatieregelgeving/bijlagen-van-het-mb-van-28-december-2018#bijlage4

[7] EPC residentieel, het EPC klein niet-residentieel of het EPC voor gemeenschappelijke delen gelden niet als een bewijsstuk voor directe invoer van U-waardes van schildelen of vensters aangezien voor deze EPC's de mogelijkheid bestaat om bij de berekening van de U-waardes defaultwaarden voor de diktes van isolatie en glasprestatie in functie van het bouwjaar te veronderstellen. Voor de opmaak van het EPC NR bestaat deze mogelijkheid niet.

residentiële gebouwen) voldoet aan deze specificaties. Het .peb bestand wordt dan bijgehouden in het projectdossier.

Indien de lambda-waarde niet gekend is uit een specifiek bewijsstuk mag deze rechtstreeks ingevuld worden indien deze bekend is uit:

- een vroeger EPC residentieel, kNR, gemeenschappelijke delen of NR voor de gebouweenheid: 'Isolatie – lambda' in de bijlage van het EPC voor een isolatielaag

I.4.3 Bijhouden projectdossier

De energiedeskundige moet **gedurende 5 jaar het projectdossier bijhouden**, te rekenen vanaf de datum van het EPC en ongeacht de geldigheid van dat EPC. Het projectdossier moet bij een controle voorgelegd worden aan het VEKA. Alle documenten moeten duidelijk en leesbaar zijn.

Het projectdossier bestaat uit de bewijsstukken met overzichtslijst, foto's van de visuele vaststellingen en een grafisch dossier.

I.4.3.1 Bewijsstukken en overzichtslijst

Analoge of digitale kopieën van zowel de geldige bewijsstukken als de ondertekende overzichtslijst van alle ontvangen documenten moeten bijgehouden worden. De energiedeskundige zorgt ervoor dat de kopieën van de bewijsstukken aantonen dat het bewijsstuk voldoet aan de in het inspectie- en meetprotocol gestelde voorwaarden (§ I.4.2). Ook productfiches moeten bijgehouden worden (al dan niet digitaal) en een schermafdruk van de online bronnen houdt u best zelf bij in uw dossier.

I.4.3.2 Grafisch dossier

Een grafisch dossier vormt de staving voor de bruikbare vloeroppervlakte, de opbouw van gebouwschil en begrenzingen, de opdeling van de installaties voor verwarming, koeling, ventilatie of bevochtiging, de verlichtingszones en de ingevoerde meters voor de bepaling van het *energielabel.

Dit dossier bevat minstens:

- Plattegronden van alle verdiepingen (horizontale doorsneden) met minstens de buitenafmetingen en vermelding van de begrenzingen. Op basis van de plattegronden moet de oppervlaktefractie van elke ruimtecluster en verlichtingszone kunnen afgeleid worden. Volgende zaken moeten hierop aangeduid worden:

  Per ruimteverwarmingscluster: gekoppelde verwarmingssystemen;
  Per ruimtekoelingscluster: gekoppelde koelsystemen;
  Per ruimtecluster ventilatie: gekoppelde installatie voor ventilatie (en bevochtiging) ;
  Per verlichtingszone: parameters verlichting.
- Aanzichten van alle gevels met minstens de begrenzingen.
- De energiedeskundige noteert de hoofdbestemming van de niet-residentiële gebouweenheid en zijn motivatie voor deze keuze.
- Een beschrijving van hoe het beschermd volume werd afgebakend, en hoe op basis daarvan de bruikbare vloeroppervlakte werd berekend.
- Een schema van de aanwezige meters en hoe deze verbonden zijn met de aanwezige stromen en opwekkers (zie II.6).

De plannen en aanzichten mogen gebundeld worden in een grafisch model (zoals bv. Sketchup bestand).

I.4.4 Foto van de voorgevel

Tijdens het plaatsbezoek neemt de energiedeskundige een foto van de voorgevel. Bij twijfel over de voorgevel wordt de meest voor de hand liggende gevel gekozen. Dit is de gevel langs de straatzijde, de gevel met de voordeur, toegang, … . De energiedeskundige voegt deze foto via de software toe aan de voorpagina van het energieprestatiecertificaat.

Volgende bestandstypes worden aanvaard:

- .jpg
- .jpeg
- .png

DEEL II: OPDRACHT

Te verzamelen gegevens

Naam opdracht	✓
Datum plaatsbezoek	✓
Meetgegevens	
Start meetperiode	✓
Einde meetperiode	✓
Meterschema	✓
Identificatie gebouweenhe(i)d(en)	✓
Voor ieder geselecteerd gebouw in opdracht	
Gebouwautomatisering- en controlesysteem verplicht vanaf 2025?	✓
Voor iedere geselecteerde eenheid in opdracht	
Hoofdbestemming van de eenheid	✓
Prijs van het EPC	✓
Minstens alle verplichte metingen voor EPC opgenomen (ja/nee)	✓
Voor iedere niet-residentiële gebouweenheid in scope die binnen het toepassingsgebied van energieprestatiecertificatie voor niet-residentiële gebouwen valt, geometrie algemeen	
Bestemming	✓
Specifieke functies	(✓)
*Aantal bereide maaltijden per dienst	(✓)
Bruikbare vloeroppervlakte	✓
Aantal bouwlagen	✓
Oriëntatie van de voorgevel	✓
Thermische massa	✓
Luchtdichtheid	(✓)
Geometrie schildelen	
Daken, vloeren en gevels	
Schildeel i.f.v. soort en begrenzing	✓
Oppervlaktefracties	✓
Indien type schildeel ‘gevel’	
Aanwezigheid ‘poorten of deuren’	(✓)
Aanwezigheid lichte gevel(s)	(✓)
Aanwezigheid vensters	(✓)
Indien vensters	
Oppervlaktefractie	✓
Aanwezigheid raamroosters	(✓)
Indien lichte gevel(s)	
Oppervlaktefractie	✓
Opengaande delen aanwezig in lichte gevel ?	✓
Indien vensters of lichte gevel(s)	
Aanwezigheid panelen	(✓)
Indien panelen aanwezig	

U-waarde panelen	(✓)
Indien U-waarde panelen niet gekend	
Type panelen	(✓)
Aanwezigheid isolatie	(✓)
Aanwezigheid zonwering	(✓)
Indien zonwering aanwezig	
Percentage vensters met zonwering	✓
Type zonwering	(✓)
Type bediening	(✓)
Foto	✓
Voor alle gebouweenheden in de scope met een andere bestemming dan niet-residentieel	
Bestemming	✓
Specifieke functie(s)	(✓)
Bruikbare vloeroppervlakte	✓

✓ : het gegeven is strikt noodzakelijk

(✓) : het gegeven is niet strikt noodzakelijk, deze invoer kan ook als 'onbekend' worden aangevinkt

Een opdracht bevat steeds minstens één gebouweenheid maar kan ook meerdere eenheden omvatten. De beschouwde groep van gebouweenheden wordt de **scope** genoemd.

De energiedeskundige bekijkt samen met de eigenaar of het mogelijk en gewenst is om meerdere eenheden op te nemen in eenzelfde opdracht. Let wel, dit bundelen is enkel mogelijk indien de eenheden gelegen zijn op **dezelfde site én eenzelfde eigenaar**[8] hebben. De bestemming is geen opschortende voorwaarde. Zo hoeven niet alle gebundelde eenheden noodzakelijk een niet-residentiële bestemming te hebben.

Ongeacht het aantal gebouweenheden in een opdracht geldt steeds het volgende voor **alle** niet-residentiële gebouweenheden in de opdracht die binnen het toepassingsgebied van energieprestatiecertificatie voor niet-residentiële gebouwen vallen:

- Een **certificaat** wordt gegenereerd voor elke niet-residentiële gebouweenheid **apart.** De energiescore op dit certificaat is bepaald voor de betreffende niet-residentiële gebouweenheid **apart.**
- Het ***energielabel** op dit certificaat wordt berekend voor **alle** gebouweenheden samen die binnen dezelfde opdracht zijn opgenomen. Iedere niet-residentiële gebouweenheid binnen dezelfde opdracht krijgt dus dezelfde indicator I_{LTD}.

De redenen waarom eenheden samen gebundeld worden in een opdracht, kunnen o.a. zijn:

- De aanwezige meters laten niet toe de eenheid apart op te meten, zonder extra submetering. Submetering is niet altijd praktisch haalbaar en brengt sowieso een extra kost mee.
- De eigenaar kiest er bewust voor om meerdere gebouweenheden samen te voegen om een globaal *energielabel te bepalen. Dit kan bv. interessant zijn wanneer niet alle eenheden evenveel potentieel hebben voor hernieuwbare energie technieken en/of restwarmterecuperatie.

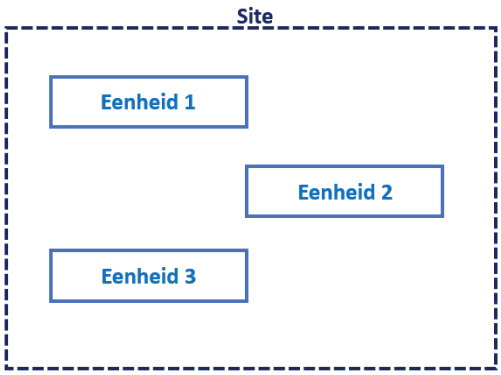
[8] Conform energiedecreet: 30°/1 eigen site: het kadastrale perceel of de aansluitende kadastrale percelen van dezelfde natuurlijke persoon of rechtspersoon als eigenaar, erfpachter, opstalhouder of concessiehouder.

Merk op

Het EPC NR voor elke niet-residentiële eenheid binnen de beschouwde opdracht moet **op hetzelfde moment** opgesteld worden. Eventuele reeds bestaande certificaten voor niet-residentiële eenheden in de opdracht worden na indienen overschreven.

Voorbeeld:

*Beschouw het onderstaande voorbeeld met een site met 3 niet-residentiële eenheden, allemaal van dezelfde eigenaar. De eenheden hebben allemaal een aparte nutsmeter voor elektriciteit en er is één gemeenschappelijke nutsmeter voor gas voor de drie eenheden samen. Deze eenheden worden opgenomen in één opdracht. Zo moet de eigenaar geen submeters voor gas plaatsen. Er wordt een EPC voor elke eenheid apart gegeneerd. De energiescore op dit EPC wordt bepaald voor elk van de 3 eenheden apart. Het *energielabel wordt bepaald voor alle eenheden samen op basis van het totale energiegebruik voor de drie eenheden en is hetzelfde op elk van de drie certificaten.*



Figuur 1: Energielabel bepaald voor alle eenheden op de site samen. De opdracht omvat bijgevolg 3 gebouweenheden.

Doordat de energiescore steeds per gebouweenheid wordt bepaald en *het energielabel voor alle eenheden binnen de opdracht, moet de invoer van de verschillende onderdelen op verschillende niveaus gebeuren. Invoergegevens die alleen nodig zijn voor de berekening van de energiescore moeten ingevoerd worden op het niveau van de eenheid. Invoer die nodig is voor de bepaling van het *energielabel, moet gebeuren op het niveau van de opdracht. Deze verdeling is samengevat in de onderstaande tabel.

	Op niveau van de opdracht	**Op niveau van de eenheid**
Opwekkers (Deel III: Opwekkers)	x	
Installaties (Deel IV: Installaties)		x
Schildelen (Deel V: Schildelen)		x
Energiestromen (Deel VI: Energiestromen)	x	
Meters (Deel VII: Meters)	x	
Metingen (Deel VIII: Metingen)	x	

II.1 NAAM OPDRACHT EN DATUM PLAATSBEZOEK

Resultaat van de inspectie

Verzameld(e) gegeven(s)	Type
Naam opdracht	• Naam
Datum plaatsbezoek	• Datum

De naam van de opdracht is vrij te kiezen door de energiedeskundige. Deze naam wordt gebruikt als omschrijving van de opdracht in de bijlage van het EPC. Wanneer er meerdere gebouweenheden in eenzelfde opdracht worden opgenomen moet deze naam dus beschrijvend zijn voor het deel van het gebouw of de site die het beslaat. Bv. 'handelsruimte gelijkvloers en kantoor op eerste verdieping' of 'Zwembad en sporthal'.

De datum van het plaatsbezoek refereert naar de datum van inspectie van de energiedeskundige. Wanneer de inspectie meerdere dagen in beslag neemt, vult u hier de dag van inspectie in wanneer de metingen aan het einde van de meetperiode werden opgenomen (zie II.2). Indien het opnemen van de metingen aan het einde van de meetperiode meerdere dagen beslaat vult u de eerste dag in waarop deze metingen werden opgenomen.

Het EPC mag niet later dan 6 maanden na het plaatsbezoek ingediend worden. Alleen als de energiedeskundige bij de opmaak van een (nieuw) EPC een nieuw plaatsbezoek uitvoert en alle invoergegevens uit een eerder energieprestatiecertificaat controleert en aanpast aan de laatste versie van het inspectie- en meetprotocol, past de energiedeskundige de datum van het plaatsbezoek aan.
Als de eigenaar - na het doorsturen van het EPC naar de Energieprestatiedatabank - nog extra bewijsstukken aan de energiedeskundige ter beschikking stelt en deze niet strijdig zijn met de eerdere vaststellingen tijdens het plaatsbezoek, kan de energiedeskundige deze - zonder opnieuw ter plaatse te gaan - aanpassen in de software. De datum van het plaatsbezoek mag dan **niet** worden aangepast.

II.2 MEETPERIODE

Resultaat van de inspectie

Verzameld(e) gegeven(s)	Type
Start meetperiode	• Datum (maand en jaar)
Einde meetperiode	• Datum (maand en jaar), x aantal jaren na de start van de meetperiode

Alle metingen gebruikt binnen eenzelfde opdracht moeten steeds dezelfde meetperiode beslaan. De meetperiode kan 1, 2, 3, 4 of 5 jaar lang zijn. De meetperiode van het EPC kan dus kleiner zijn dan de geldigheidsduur (5 jaar).
Om praktische redenen zal het niet altijd mogelijk zijn om de meterstanden op te nemen exact 1, 2,… jaar na de startdatum van de meetperiode. Enige marge wordt toegelaten. Echter, de eerste en laatste meteropname moeten wel steeds **in dezelfde maand** gebeuren:

- De start van de meetperiode is het moment waarop de eerste meteropnames gebeuren. U selecteert de maand en het jaar van dit startmoment.
- Het einde van de meetperiode wordt automatisch ingevuld wanneer u de duur van de meetperiode aangeeft (1, 2, 3, 4 of 5 jaar). Het opnemen van de metingen aan het einde van de meetperiode gebeurt sowieso tijdens het plaatsbezoek van de energiedeskundige. De start van de meetperiode kan dus maximaal 5 jaar voor de datum van het plaatsbezoek liggen.

Voorbeeld:

- *De meteropnames voor de opmaak van het EPC gebeuren voor het eerst in september 2023. De laatste opname gebeurt in september 2024. De start van de meetperiode is 9/2023. Het einde van de meetperiode (9/2024) verschijnt automatisch wanneer u een meetperiode van 1 jaar selecteert.*

II.3 IDENTIFICATIE GEBOUWEENHE(I)D(EN)

Resultaat van de inspectie

Verzameld(e) gegeven(s)	Type
Scope	Adres (of ligging op kaart) gebouweenhe(i)d(en)

U voert **alle** gebouweenheden, ongeacht hun bestemming, in die behoren tot de scope van de opdracht. De software maakt gebruik van het gebouwen- en adressenregister. Deze databank is een authentieke bron voor gebouwen en adressen in Vlaanderen en wordt beheerd door Informatie Vlaanderen op basis van de gegevens aangeleverd via de steden en gemeenten. Elk EPC wordt gelinkt aan een gebouweenheid via een ID van het gebouwenregister.

Elk gebouw heeft een gebouwID. Elke eenheid in een gebouw heeft een gebouweenheidsID. Als er zich meerdere eenheden binnen eenzelfde gebouw bevinden, dan is er ook een ID voor het gemeenschappelijk deel.

De software haalt deze ID's automatisch op bij selectie van een adres of van het gebouw of de eenheid op de kaart.

Voor de opmaak van een EPC van een eenheid is steeds de identificatie van het gebouweenheidsID in het gebouwenregister nodig. Dit ID kan geselecteerd worden door het adres van het gebouw of van een eenheid binnen het gebouw aan te duiden of door het gebouw aan te klikken op de kaart en de betreffende ID's van de eenheden te selecteren. Op de kaart kan nagekeken worden welke gebouweenheden allemaal deel uitmaken van dit gebouw. Indien eenheden voor de opdracht ontbreken in het gebouwregister, contacteer het VEKA.

II.3.1 Gebouwautomatisering- en controlesysteem verplicht vanaf 2025?

Resultaat van de inspectie

Verzameld(e) gegeven(s)	Type
Gebouwautomatisering- en controlesysteem verplicht vanaf 2025?	• Ja • Nee

Uiterlijk op 31 december 2025 is een gebouwautomatisering- en controlesysteem verplicht voor alle niet-residentiële gebouwen die beschikken over minstens één van de volgende systemen:

- Een verwarmingssysteem met een nominaal vermogen > 290 kW
- Een gecombineerd verwarmings- en ventilatiesysteem met een nominaal vermogen > 290 kW
- Een systeem voor koeling met een nominaal vermogen > 290 kW
- Een gecombineerd koel- en ventilatiesysteem met een nominaal vermogen > 290 kW

In het kader van dit EPC zal inspectie gebeuren of het gebouw onder deze verplichting valt. Deze invoer heeft geen invloed op het label of de energiescore, er verschijnt wel een aanbeveling over deze verplichting indien het gebouw hier onder valt.

Zoals hierboven vermeld, geldt deze verplichting voor alle gebouwen met een verwarmings- of koelsysteem (al dan niet gecombineerd met ventilatie) met een nominaal vermogen van minstens 290 kW. Indien het gebouw meerdere verwarmings- of koelsystemen bevat worden de verschillende vermogens gesommeerd. Een gebouw valt dus onder het toepassingsgebied wanneer minstens één van de volgende voorwaarden voldaan is:

- de som van de nominale vermogens van alle verwarmingssystemen en gecombineerde verwarmings- en ventilatiesystemen in het gebouw is groter dan 290 kW
- de som van de nominale vermogens van alle koelsystemen en gecombineerde koel- en ventilatiesystemen in het gebouw is groter dan 290 kW

Merk op
Bij deze sommatie worden alleen de systemen beschouwd die gebouwgebonden zijn en bedoeld voor de klimatisatie van het gebouw. Systemen bedoeld voor de verwarming of koeling van specifieke processen worden hier niet beschouwd.

Voor gebouwen met uitsluitend niet-residentiële eenheden gebeurt deze sommatie over alle aanwezige systemen. Voor gebouwen die naast niet-residentiële ook gebouweenheden bevat met residentiële of industriële bestemming gebeurt de sommatie over alle systemen die de niet-residentiële gebouweenheden bedienen. Systemen die maar deels de niet-residentiële eenheden bedienen worden dus ook meegenomen in de sommatie.

II.3.2 Hoofdbestemming van de gebouweenheid

Resultaat van de inspectie

Verzameld(e) gegeven(s)	Type
hoofdbestemming	• Niet-residentieel • Anders dan niet-residentieel
In het geval anders dan niet-residentieel	
Omschrijving van de hoofdbestemming anders dan niet-residentieel	• Residentieel • Industrie • Landbouw …

De bestemming van een gebouweenheid omschrijft welke hoofdactiviteit in de gebouweenheid plaatsneemt, en dus hoe de eenheid effectief gebruikt wordt. Dit is belangrijke informatie, aangezien het gebruik of de gebruikersactiviteit een belangrijke impact heeft op het eindenergiegebruik.

Voor eenheden binnen de scope met een bestemming anders dan niet-residentieel (bv. conciërgewoning op de site of opslaghal) moet geen EPC NR worden opgesteld. Voor eenheden binnen de opdracht met een andere bestemming dan niet-residentieel is dan ook geen verdere invoer in de software nodig. U omschrijft in een vrij invoerveld de bestemming.

Let op, kies zeker de juiste bestemming (niet-residentieel of andere dan niet-residentieel). Bij de keuze van een niet-residentiële bestemming zal bijkomende invoer worden opgevraagd en een EPC NR kunnen worden opgemaakt. Dat houdt een risico in voor die bestemmingen zoals woningen of appartementen. Zo kan door de opmaak van een EPC NR een bestaand EPC residentieel overschreven worden.

II.4 PRIJS VAN HET EPC

Bij alle EPC's wordt de kostprijs (exclusief BTW) voor de opmaak van het EPC ingevoerd.

II.5 MINSTENS ALLE VERPLICHTE METINGEN OPGENOMEN

Resultaat van de inspectie

Verzameld(e) gegeven(s)	Type
Minstens alle **verplichte** metingen voor het *energielabel zijn opgenomen	• Ja • Nee

Het *energielabel is gebaseerd op metingen van het werkelijke energiegebruik van de scope. In het ideale geval worden **alle** energiestromen nodig voor de bepaling van de indicator I_{LTD} (zie I.2.1) van de scope opgemeten. Dit leidt tot het meest precieze en gunstigste resultaat qua label.

In veel gevallen kunnen echter (nog) niet alle energiestromen opgemeten worden. Zo kan het zijn dat nog niet elke energiestroom voorzien is van een meter en de gebouweigenaar of -beheerder mogelijks de investering in nieuwe meters wil beperken. Daarnaast kunnen sommige metingen omwille van praktische redenen (nog) niet uitgevoerd worden.

Dit betekent niet noodzakelijk dat het label niet bepaald kan worden. Voor de bepaling van *de indicator I_{LTD} is immers niet elke meting verplicht. De opmeting van sommige energiestromen is optioneel, voor zover ze zorgen voor een **conservatieve inschatting** van *de indicator I_{LTD}. Andere metingen daarentegen zijn **altijd** verplicht en moeten dus opgenomen worden voor de bepaling van het label:

- **Verplichte meetpunten:** hier **moeten** verplicht metingen opgenomen worden. Deze metingen zijn minstens noodzakelijk om een zinvolle *indicator I_{LTD} te bepalen.
- **Optionele** meetpunten: hier **mogen** metingen opgenomen worden maar dit is niet verplicht. *De indicator I_{LTD} kan berekend worden zonder deze metingen, maar wordt vermoedelijk onderschat. Algemeen geldt dat hoe meer optionele metingen worden uitgevoerd, hoe nauwkeuriger het eindresultaat of hoe gunstiger het label zal zijn.

Conclusie, idealiter worden alle energiestromen van de volledige scope opgemeten maar dit is dus niet verplicht.

De energiedeskundige gaat tijdens het plaatsbezoek na of de metingen op minstens alle verplichte meetpunten kunnen opgenomen worden. Hierbij moeten de beschikbare meters én metingen ook voldoen aan de voorwaarden zoals vermeld in delen VII.1, VIII.1.1 en VIII.1.2 van dit document. Indien niet alle verplichte meetpunten kunnen opgenomen worden (bv. bij defecte of afwezige meter) of niet alle verplichte metingen voldoen aan de voorgestelde voorwaarden voor de opmaak van het EPC, vinkt u bij dit veld 'nee' aan. Het certificaat kan opgesteld worden, maar voor alle certificaten bij deze opdracht zal het ***energielabel onbepaald** zijn. De energiedeskundige adviseert de eigenaar over welke meters best kunnen toegevoegd worden om alsnog aan alle verplichte meetpunten te voldoen.

Merk op

Wanneer één of meerdere verplichte metingen praktisch niet realiseerbaar zijn, neemt u contact op met het VEKA. Dit kan bv. door praktische beperkingen, zoals bij een kachel op vaste brandstof.

Indien alle verplichte meetpunten kunnen opgenomen worden voor de opmaak van het certificaat, vinkt u 'ja' aan. U adviseert de eigenaar verder over welke optionele metingen interessant kunnen zijn om het label te verbeteren. De eigenaar kan zelf afwegen of de mogelijke stijging in *de indicator I_{LTD} opweegt tegen de bijkomende investering in de optionele meetpunten.

II.5.1 Niet alle energiestromen worden opgemeten

Zoals hierboven beschreven, moeten niet alle energiestromen (zie VI.1 voor een overzicht van de verschillende energiestromen) altijd allemaal verplicht opgemeten worden. Sommige metingen zijn optioneel. Tabel 1 geeft per energiestroom een overzicht van de verplichte en mogelijke optionele metingen. Deze tabel is zodanig opgebouwd dat het ontbreken van bepaalde meetgegevens zorgt voor een conservatieve inschatting van het *energielabel.

Concreet betekent dit dat:

- ***Energiestromen die voldoen aan de langetermijndoelstelling:** Het meten van deze energiestromen is optioneel wanneer deze de scope binnen komen. Echter, worden deze inkomende energiestromen opgemeten, dan is het verplicht om ook alle geëxporteerde energiestromen van dit type op te meten. Het energiegebruik dat voldoet aan de mag immers nooit overschat worden.
- ***Andere energiestromen**: inkomende energiestromen die buiten de bovenstaande categorie vallen, moeten steeds verplicht opgemeten worden. Opmetingen van geëxporteerde energiestromen van dit type is daarentegen optioneel. Het energiegebruik dat niet voldoet aan de langetermijndoelstelling mag immers steeds overschat maar niet onderschat worden.

Afhankelijk van de situatie en het gewenste label kunnen optionele metingen interessant zijn en dus de bijkomende investering waard zijn. Dit wordt geduid met enkele uitgebreide voorbeelden[9]. Zie VI.1.3 voor een overzicht van de mogelijke energiestromen. VII.3 geeft een overzicht van de mogelijke meetlocaties per opwekker.

	Inkomende energiestroom	**Verplichte locatie(s) meetpunt**	**Optionele locatie(s) meetpunt**
WARMTE	Externe warmtelevering (deels) met niet-hernieuwbare *en niet-restwarmte	Warmte	/
	Externe warmtelevering met uitsluitend hernieuwbare en/of restwarmte	/	Warmte
ELEKTRICITEIT	Elektriciteit via elektriciteitsnet	Elektriciteit	/
BRANDSTOF	Aardgas of andere niet-hernieuwbare brandstof	Brandstof	/
	Brandstof hernieuwbaar	/	Brandstof
	Brandstof hernieuwbaar of niet-hernieuwbaar als aandrijving van een noodgenerator[10]	/	Brandstof
	Lokaal opgewekte energiestroom (andere dan bovenstaande)	**Verplichte locatie(s) meetpunt**	**Optionele locatie(s) meetpunt**

[9] Zie https://www.vlaanderen.be/epc-pedia

[10] Een noodgenerator (noodgroep) is een toestel dat alleen in noodsituaties gebruikt wordt om kortstondig de continuïteit van de stroomvoorziening aan de gebouweenheid te verzekeren. Een toestel dat ook buiten noodsituaties gebruikt wordt is geen noodgenerator.

BRANDSTOF	Aardgas of andere niet-hernieuwbare brandstof, (uitsluitend) verbonden met ketel, kachel of WKK én nog niet vervat in de meting van inkomend brandstofstroom	Minstens één meetpunt te voorzien (brandstof, geproduceerde elektriciteit of warmte)	2e meetpunt (en 3e meetpunt bij WKK)
	Brandstof hernieuwbaar, (uitsluitend) verbonden met ketel, kachel of WKK én nog niet vervat in meting van inkomende brandstofstroom	/	Brandstof, geproduceerde elektriciteit of warmte, zie meetpunten in VII.3.1
WARMTE	Zonneboiler	/	Warmte
	Warmtepomp *met als bron omgevingswarmte of restwarmte (1)	/	Omgevingswarmte of restwarmte, geleverde warmte of gas/elektriciteit, zie meetpunten in VII.3.2
	*Restwarmte direct gerecupereerd op de site	/	Warmte
	*Koelmachine of omkeerbare warmtepomp in koelmodus (1)	/	Warmte onttrokken aan het gebouw, warmte afgegeven aan de omgeving of gas/elektriciteit
ELEKTRICITEIT	PV-panelen, wind- of waterturbine met terugdraaiende teller[11] voor injectie op net	Elektriciteit (totale productie)	/
	PV-panelen, wind- of waterturbine met digitale, AMR of MMR meter voor injectie op net	/	Elektriciteit (totale productie)
	Geëxporteerde energiestroom	**Verplichte locatie(s) meetpunt**	**Optionele locatie(s) meetpunt**
WARMTE	Warmte uit (deels) hernieuwbare bron *en/of recuperatie restwarmte	Geëxporteerde warmte (totaal voor export net) (2)	/
	Warmte uit volledig niet-hernieuwbare *en niet-restwarmte bron	/	Geëxporteerde warmte (totaal voor export net)
ELEKTRICITEIT	Elektriciteit uit (deels) hernieuwbare bron	Geëxporteerde elektriciteit (2)	/
	Elektriciteit uit volledig niet-hernieuwbare bron	/	Geëxporteerde elektriciteit

[11] Dit is een klassieke, analoge meter die vooral in bestaande residentiële eenheden en andere kleinverbruikers te vinden is in Vlaanderen. Deze meter kan de elektriciteit die wordt afgenomen van het net en de elektriciteit terug op het net wordt geplaatst niet apart registreren. Wanneer een kWh elektriciteit wordt geïnjecteerd, draait de meter terug en wordt een kWh elektriciteit die op een ander moment van het net werd/wordt gehaald gecompenseerd, vandaar de benaming 'terugdraaiende teller'. De meterstand die jaarlijks wordt uitgelezen komt hierdoor overeen met het verschil tussen de werkelijk afgenomen elektriciteit en de op het net geïnjecteerde elektriciteit over de voorbije periode.

(1) *Voor een omkeerbare warmtepomp wordt de onttrokken warmte in verwarm- en koelmodus apart ingerekend. Het elektriciteits- of gasgebruik van de warmtepomp moet dus in elke modus apart opgemeten worden. Indien deze opsplitsing (tussen koel- en verwarmingsmodus) niet gemaakt kan worden, wordt een conservatieve inschatting gemaakt door de software. (2) Deze meting (injectie naar het elektriciteits- of warmtenet) is niet verplicht wanneer voldaan is aan de volgende twee voorwaarden a. De export is 100 % warmte of elektriciteit *die voldoet aan de langetermijndoelstelling b. Geen enkele opwekker gekoppeld aan de exportstroom wordt opgemeten voor het *energielabel

Tabel 1: overzicht van verplichte en optionele metingen per energiestroom

II.5.2 Meetpunten beslaan gebouwdeel verschillend van scope

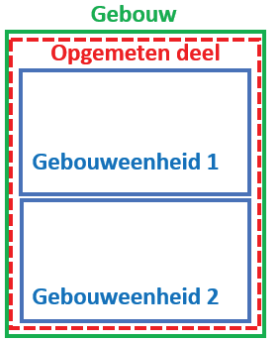
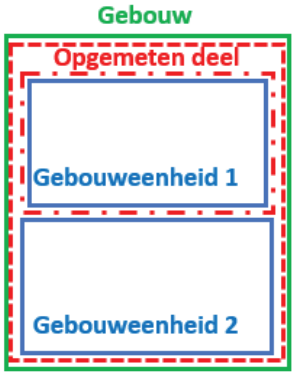
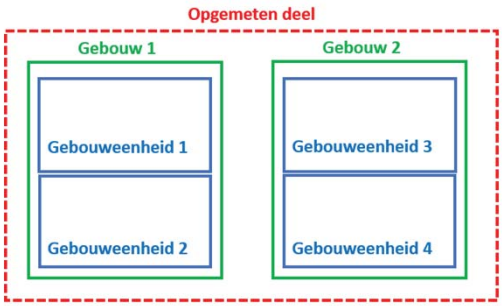
Voor de bepaling van het label moet het energiegebruik van de gebouweenheden binnen de scope worden opgemeten. In sommige gevallen kan het echter voorkomen dat de metingen ook het energiegebruik van gebouw(del)en omvatten die niet behoren tot de scope van de opdracht. Het is voor die gevallen echter niet altijd verplicht extra meters te voorzien om zo exact het energiegebruik van de scope op te meten. Tabel 2 beschrijft een aantal situaties die kunnen voorkomen. Voor enkele concrete situaties wordt aangegeven wanneer extra (sub)metingen verplicht zijn en wanneer extra (sub)metingen eerder optioneel zijn. Deze tabel is zo opgebouwd dat wanneer een afwijkend deel van de scope wordt opgemeten, dit steeds leidt tot een conservatieve inschatting van het *energielabel.

Concreet betekent dit dat:

- *Voor de meting van **energiegebruik dat voldoet aan de langetermijndoelstelling** mag er **niet over een groter deel** gemeten worden maar wel over een kleiner deel dan de scope.
- Alle **energiegebruik dat niet onder het bovenstaande punt valt** mag steeds over een **groter deel** gemeten worden, maar niet over een kleiner deel dan de scope.

Zie VI.1.3 voor een overzicht van de mogelijke energiestromen binnen elk van de bovenstaande groepen.

<table>
<tr><th>Situatie</th><th>Verplichte locatie(s) meetpunt</th><th>Optionele locatie(s) meetpunt</th></tr>
<tr><td>De scope is gebouweenheid 1.
Het opgemeten gebouwdeel is kleiner dan de scope.
</td><td><u>*Alle ander energiegebruik</u>
Extra (sub)meters nodig om het energiegebruik van de volledige eenheid te bepalen</td><td><u>*Energiegebruik dat voldoet aan langetermijndoelstelling</u>
Extra (sub)meters om het energiegebruik dat voldoet aan de LTD van de volledige gebouweenheid te bepalen is optioneel. Extra metingen verbeteren mogelijk het energielabel.</td></tr>
<tr><td>Het EPC NR wordt opgesteld voor gebouweenheid 1.</td><td colspan="2">OPTIE 1: scope omvat zowel gebouweenheid 1 als 2
(1 label voor alle NR eenheden binnen scope)</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="4">Alle meetpunten beslaan zowel gebouweenheid 1 als 2.

</td><td>Geen extra metingen nodig</td><td>Geen optionele metingen</td></tr>
<tr><td colspan="2">OPTIE 2: enkel gebouweenheid 1 in opdracht</td></tr>
<tr><td><u>*Energiegebruik dat voldoet aan langetermijndoelstelling</u>
Extra (sub)meters om het energiegebruik dat voldoet aan de LTD van gebouweenheid 1 te bepalen.</td><td><u>*Alle ander energiegebruik</u>
Extra (sub)meters om exact het overige energiegebruik van gebouweenheid 1 te bepalen.</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td rowspan="4">Het EPC NR wordt opgesteld voor gebouweenheid 1.
Een aantal meetpunten beslaan gebouweenheid 1 en 2

</td><td colspan="2">OPTIE 1: scope omvat zowel gebouweenheid 1 als 2
(1 label voor alle NR eenheden binnen scope)</td></tr>
<tr><td><u>*Alle ander energiegebruik</u>
Ontbrekende (sub)meters om totale energiegebruik voor gebouweenheden 1 én 2 op te meten.</td><td><u>*Energiegebruik dat voldoet aan langetermijndoelstelling</u>
Ontbrekende (sub)meters om totale energiegebruik voor gebouweenheden 1 én 2 (deels) op te meten.</td></tr>
<tr><td colspan="2">OPTIE 2: enkel gebouweenheid 1 in opdracht</td></tr>
<tr><td><u>*Energiegebruik dat voldoet aan langetermijndoelstelling</u>
(Sub)meters om energiegebruik voor gebouweenheid 1 alleen op te meten.</td><td><u>*Alle ander energiegebruik</u>
(Sub)meters om dit energiegebruik voor gebouweenheid 1 alleen op te meten.</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Het EPC NR wordt opgesteld voor gebouweenheid 1. De meetpunten beslaan meerdere gebouwen.

</td><td colspan="2">Gebouwen allemaal op eigen site</td></tr>
<tr><td colspan="2">Zelfde aanpak als bij meerdere eenheden binnen één gebouw (zie hierboven).</td></tr>
<tr><td colspan="2">Gebouwen niet (allemaal) op eigen site</td></tr>
<tr><td>Extra (sub)meters om minstens het energiegebruik per site te bepalen. Voor de eenheden op eenzelfde site worden dan de bovenstaande regels toegepast.</td><td>Afhankelijk van de situatie voor de eenheden op eenzelfde site, zoals hierboven.</td></tr>
</table>

Tabel 2: aanpak wanneer metingen groter of kleiner deel dan eenheid beslaan

Voorbeelden:

- *Een restaurant met bovenliggend appartement: beide vormen aparte gebouweenheden maar delen een nutsmeter voor elektriciteit. De scope van de opdracht is het restaurant. Het elektriciteits- en gasgebruik wordt door*

nutsmeters opgemeten voor appartement en restaurant samen, dus voor een gebouwdeel groter dan de scope. Er kan voor gekozen worden om het energiegebruik van zowel restaurant als appartement samen te beschouwen (beide gebouweenheden in scope) of er kunnen extra submeters worden geplaatst om het energiegebruik van het restaurant apart op te meten (enkel restaurant in scope).

- *Op eenzelfde site liggen een magazijn (bestemming industrie) en een kantoorgebouw. Een PV-installatie ligt op het dak van het magazijn maar levert elektriciteit aan het kantoor en het magazijn. De elektriciteitsproductie van de volledige installatie wordt opgemeten.*

  *Optie 1: De scope omvat het magazijn en kantoor. De elektriciteitsproductie van de volledige installatie wordt meegenomen maar ook minstens alle *andere energiestromen die niet aan de langetermijndoelstelling voldoen voor het kantoor en het magazijn samen.*

  Optie 2: De scope is beperkt tot het kantoor. Er moet een extra submeter worden geplaatst om het elektriciteitsgebruik van het kantoor uit de PV-installatie te meten.

- *Een woonzorgcentrum vormt één gebouweenheid maar bestaat uit een gerenoveerd gedeelte en een nieuwbouw gedeelte. Elk deel heeft een aparte technische ruimte waarop een zonneboiler is aangesloten. De warmteproductie wordt echter alleen voor de zonneboiler van het nieuwbouwgedeelte gemeten. De scope is in dit geval het hele woonzorgcentrum, maar voor de productie uit de zonneboiler wordt een kleiner gebouwdeel opgemeten (nieuwbouw gedeelte). Extra meters om de warmteproductie van de zonneboiler voor het gerenoveerde deel te bepalen zijn niet verplicht, maar wanneer dit wordt opgemeten heeft dit een positief effect op het *energielabel.*

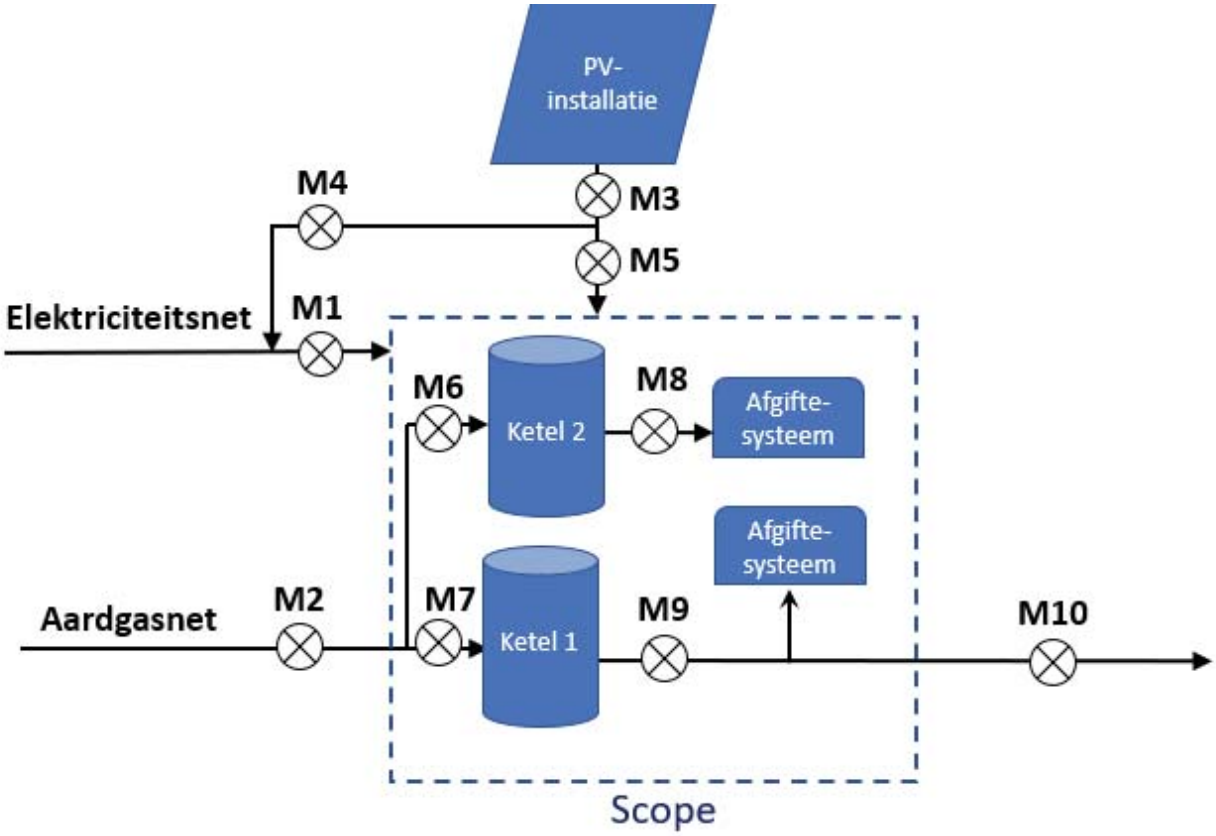
- *Op een site bevinden zich een zwembad en een sporthal. Beiden vormen aparte gebouweenheden maar delen één nutsmeter voor het gasgebruik. Elke eenheid heeft wel een aparte nutsmeter voor elektriciteit. Sommige metingen beslaan dus de twee eenheden en sommige niet.*

  *Optie 1: het energiegebruik voor beide eenheden samen wordt beschouwd. In dit geval wordt het EPC NR op hetzelfde moment opgesteld voor beide eenheden en hebben ze eenzelfde *energielabel.*

  Optie 2: een extra submeter wordt geplaatst om het gasgebruik van eenheid 1 op te meten. Het gasgebruik van eenheid 2 wordt dan berekend als het verschil tussen het totale gasgebruik van de eenheden en dat voor eenheid 1.

II.5.3 Uitgewerkt voorbeeld

Beschouw het onderstaande voorbeeld. De scope is een kantoorgebouw (1 gebouweenheid). De warmte van het kantoorgebouw wordt geleverd door twee aardgasketels, waarvan één ook warmte levert aan een eenheid buiten de scope. Het elektriciteitsgebruik wordt deels gehaald uit het elektriciteitsnet en deels geproduceerd door een PV-installatie op het dak. Wanneer de productie uit de PV-installatie hoger is dan de vraag (bv. in het weekend) wordt de geproduceerde elektriciteit in het net geïnjecteerd.



Figuur 2: voorbeeld verplichte en optionele metingen

Voor dit voorbeeld worden de volgende energiestromen vastgesteld (een aantal mogelijke meetlocaties voor de stromen wordt aangeduid met de code M1, M2,…). Figuur 2 toont alle mogelijke stromen die kunnen gemeten worden, maar deze zijn niet allemaal verplicht.

Inkomende energiestromen:

- elektriciteitsnet (M1)
- aardgasnet (M2, M6 en M7).

De meters op deze locaties zijn digitale nutsmeters.

Lokale energiestromen:

- PV-installatie (M3 en M5)
- gasketels (M8 en M9)

Geëxporteerde energiestromen:

- export van warmte geproduceerd door ketel 1 (M10)
- export van elektriciteit naar het elektriciteitsnet (M4)

Er kan een opdeling gemaakt worden tussen verplichte en optionele meetpunten op basis van Tabel 1:

- **Verplichte** meetpunten per type energiestroom:

  Inkomende stromen:

  - Elektriciteit: M1
  - Aardgas (uitsluitend) verbonden met ketels: M2 OF M6 en M7 OF M8 en M9

  Geëxporteerde stromen: M4 (enkel verplicht indien M3 wordt opgemeten)

- Optionele meetpunten:
  Inkomende stromen:
    - Aardgas (uitsluitend) verbonden met ketels: bijkomende meting geproduceerde warmte of gebruikte hoeveelheid gas (M2, M6 en M7 of M8 en M9)

  Lokale stromen:
    - PV-installatie (M3 of M5)

  Geëxporteerde stromen: M10

Op basis van de bovenstaande samenvatting kan de energiedeskundige meerdere pistes (zie hieronder) voorstellen aan de eigenaar: wat moet minimaal voorzien worden, welke bijkomende optionele metingen hebben een grote impact op het resultaat en wat is er nodig om het gewenste label te halen. De energiedeskundige bespreekt met de eigenaar welke optionele metingen kunnen overwogen worden en wat de mogelijke impact is op het *energielabel.

Piste 1: minimale investering

Om een energielabel te kunnen bepalen, volstaat in principe enkel de opname van de nutsmeters (M1 en M2). Omdat de nutsmeters al aanwezig zijn, kost dit geen extra investering van de eigenaar. Echter, omdat geen enkele optionele meting wordt uitgevoerd, zijn ook geen meetgegevens beschikbaar voor de hoeveel geëxporteerde energie of de hoeveelheid hernieuwbare energieproductie/gebruik. *De indicator I_{LTD} (en het label) wordt dus worst case ingeschat. Omdat geen hernieuwbaar energiegebruik wordt opgemeten, bedraagt de indicator 0%.

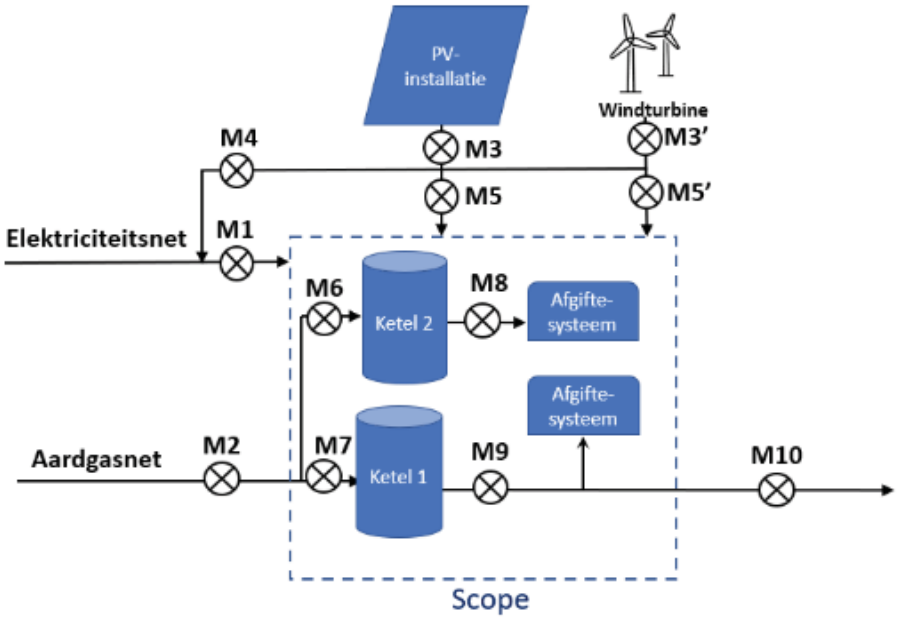
Piste 2: optimaliseren *energielabel

Optionele metingen kunnen worden opgenomen, naast de verplichte metingen M1 en M2. In dit voorbeeld zullen de optionele metingen de volgende impact hebben:

- Validatie van de impact van de PV-installatie: opmeten locaties M3 en M4
  Het verschil tussen de totale productie (M3) en injectie (M4) van de PV-installatie wordt als hernieuwbaar elektriciteitsgebruik ingerekend en verhoogt het *energielabel. Opmeting van de impact van de PV-installatie is optioneel. Echter, beslist men de impact te valideren, dan moeten wel beide metingen uitgevoerd worden. Het is ook toegestaan stroom M5 meteen te meten, maar in klassieke installaties wordt typisch de totale productie (omvormer) en de injectie (via digitale meter) opgemeten.
- Correctie van totaal verbruik voor de geëxporteerde warmtestroom: opmeten locatie M10
  Een deel van het totale gasgebruik van de eenheid wordt gebruikt voor het verwarmen van eenheden buiten de scope. Het werkelijke totale gasgebruik van de eenheid zal dus in werkelijkheid lager liggen dan hetgeen opgemeten wordt via meetpunt M2. De verrekening van de geëxporteerde warmtestroom kan op basis van de hoeveelheid opgemeten geëxporteerde warmte (M10) en het rendement van de ketel.
- Bepaling van het rendement van de ketel die instaat voor de geëxporteerde warmtestroom: voor de verrekening van de geëxporteerde warmtestroom is een rendement van de opwekker nodig. Dit kan een forfaitair rendement zijn, maar kan ook het werkelijk rendement zijn dat wordt bepaald op basis van M2, M8 en M9 voor beide ketels samen of op basis van M6, M7, M8 en M9 voor elke ketel apart. Het gebruik van de werkelijke rendementswaarde zal tot een meer precieze inschatting van het werkelijke gasgebruik van de eenheid leiden dan het gebruik van de forfaitaire rendementswaarde.

Merk op:
Een verlaging van het opgemeten totale energiegebruik door bijkomende optionele metingen heeft alleen impact op het *energielabel als de indicator I_{LTD} groter is dan 0%. Verlagen van de noemer heeft geen impact op het label wanneer de teller van de indicator 0 is, of dus wanneer er geen energiegebruik is dat voldoet aan de langetermijndoelstelling. Bij de keuze van optionele meetpunten, hebben locaties M3 en M4 dus de eerste voorkeur. Nadien kan het resultaat nog verder verbeterd worden door M10 op te meten voor een inschatting van de export (en eventueel ook M8 en M9) op te meten.

Let op: voor export wordt steeds de totale export gemeten naar een bepaald net, wanneer dus meerdere opwekkers een net bedienen, is de gemeten waarde de totale export de som van de export van elke aangesloten opwekkers. Beschouw voor bovenstaande voorbeeld dat er naast een PV-installatie ook een windturbine zou aangesloten zijn op de scope, dan is M4 de totale injectie naar het net van de PV-installatie en windturbine samen:



Figuur 3: voorbeeld verplichte en optionele metingen (PV en windturbine)

II.6 METERSCHEMA

De energiedeskundige maakt een schema van alle aanwezige en opgenomen meters voor de bepaling van het label. Dit wordt als bijlage bij het EPC NR gevoegd om de hernieuwing van het EPC NR en de jaarlijkse meteropnames vlot te laten verlopen. De leesbaarheid van het schema is van belang. Hou bij de opmaak de volgende **richtlijnen** aan:

- Voeg een legende toe voor de gebruikte symbolen en kleuren;
- Voorzie een aparte kleur of lijntype voor elke energiestroom;
- Vermeld de naam en meeteenheid per meter, overeenkomstig met de invoer in de EPC-software (zie Deel VII: Meters).

Zie IX.2 voor een voorbeeld van een meterschema. Dit is slechts een goed voorbeeld en dus geen specifiek te volgen sjabloon. Het meterschema moet vooral duidelijk en volledig zijn.

II.7 ALGEMENE GEGEVENS PER GEBOUWEENHEID

II.7.1 * Niet-residentiële bestemming

Bestemming	Categorie	Specifieke functies?
Kantoor	Kantoor	Keuken, serverroom, andere (energie-intensieve) functies
Handel	Handelszaak	Keuken, koeling (proces), andere (energie-intensieve) functies
Horeca	Hotel, B&B, …	Keuken, zwembad, sauna, andere (energie-intensieve) functies
	Restaurant, café, cafetaria	Keuken, andere (energie-intensieve) functies
Onderwijs	Kleuter of lager onderwijs	Keuken, sporthal, andere (energie-intensieve) functies
	Secundair onderwijs	Keuken, sporthal, zwembad, laboratorium, werkplaats, andere (energie-intensieve) functies
	Hoger onderwijs	Keuken, sporthal, zwembad, laboratorium, werkplaats, andere (energie-intensieve) functies
Sport en recreatie	Sporthal	Publiek aanwezig, sauna, specifieke koelfunctie, andere (energie-intensieve) functies
	Zwembad	Publiek aanwezig, sauna, specifieke koelfunctie, andere (energie-intensieve) functies
	Overige	Publiek aanwezig, sauna, specifieke koelfunctie, andere (energie-intensieve) functies
Gezondheidszorg- en welzijnszorginstelling	Ziekenhuis	Keuken, laboratorium, zwembad, sauna andere (energie-intensieve) functies
	Woonzorgcentrum	Keuken, zwembad, sauna, andere (energie-intensieve) functies
	Medische (groeps)praktijk	Keuken, laboratorium, zwembad, sauna, andere (energie-intensieve) functies
	Overige	Keuken, laboratorium, zwembad, sauna, andere (energie-intensieve) functies
Maatschappelijke dienstverlening	Kinderdagverblijf of buitenschoolse opvang	Keuken, andere (energie-intensieve) functies
	Wijkhuis/buurtcentrum	Keuken, andere (energie-intensieve) functies
	Jeugdbeweging	Keuken, andere (energie-intensieve) functies
	Overige	Keuken, andere (energie-intensieve) functies
Cultuur- of bijeenkomstgebouw	Bibliotheek	Keuken, Andere (energie-intensieve) functies
	Evenementenhal	Keuken, Andere (energie-intensieve) functies

	Museum	Keuken, Andere (energie-intensieve) functies
	Cinema	Keuken, Andere (energie-intensieve) functies
	Gebouw voor podiumkunsten	Keuken, Andere (energie-intensieve) functies
	Overige	Keuken, Andere (energie-intensieve) functies
Openbare diensten	Luchthaven	Keuken, Andere (energie-intensieve) functies
	Postkantoor	Keuken, Andere (energie-intensieve) functies
	Gemeentehuis	Keuken, Andere (energie-intensieve) functies
	Stationsgebouw	Keuken, Andere (energie-intensieve) functies
	Politiekantoor	Keuken, Andere (energie-intensieve) functies
	Brandweerkazerne	Keuken, Andere (energie-intensieve) functies
	Gerechtshof	Keuken, Andere (energie-intensieve) functies
	Gevangenis of instelling	Keuken, Andere (energie-intensieve) functies
	Overige	Keuken, Andere (energie-intensieve) functies
Andere bestemming	n.v.t	Keuken, Andere (energie-intensieve) functies

De bestemming van een gebouw omschrijft welke hoofdactiviteit in het gebouw plaatsneemt, en dus hoe een gebouw effectief gebruikt wordt. Dit is belangrijke informatie, aangezien het gebruik van een gebouw of de gebruikersactiviteit een belangrijke impact heeft op het eindenergiegebruik.

Naast de (hoofd)bestemming wordt ook ruimte gelaten om de aanwezige (energie-intensieve) functies te vermelden. De bestemming en aanduiding van de aanwezigheid van eventueel aanwezige (energie-intensieve) functies wordt niet gebruikt bij de berekening van de energiescore, maar dient om de resultaten van dit EPC achteraf gericht te kunnen kaderen en te benchmarken. Met deze informatie kan de invloed van de specifieke bestemming op o.a. het werkelijke energiegebruik (en label) nauwkeuriger in kaart gebracht worden.

* Om dezelfde reden wordt voor voorzieningen in de zorgsector het HCO-nummer opgevraagd. Dit is het “Health Care Organisation” nummer, een uniek nummer dat aantoont of de betreffende voorziening een erkenning heeft.

Naast de bestemming wordt ook gevraagd of het om een publiek gebouw of een overheidsgebouw gaat. Deze gebouwen worden als volgt gedefinieerd:

- Publiek gebouw: gebouw dat vaak door het publiek wordt bezocht omdat er een publieke organisatie in is gevestigd. Onder een publieke organisatie wordt verstaan: de federale overheid, inclusief de parastatalen, de Vlaamse overheid, inclusief de intern en extern verzelfstandigde agentschappen, de

provinciale overheden, de gemeentelijke overheden, inclusief de O.C.M.W.'s en extern verzelfstandigde agentschappen, overheidsbedrijven en onderwijsinstellingen, welzijns- of gezondheidsvoorzieningen.

- Overheidsgebouw: gebouw dat wordt gebruikt door de federale overheid, inclusief de parastatalen, de Vlaamse overheid, inclusief de intern en extern verzelfstandigde agentschappen, de provinciale overheden, de gemeentelijke overheden, inclusief de O.C.M.W.'s en extern verzelfstandigde agentschappen, en de overheidsbedrijven.

II.7.2 * Aantal bereide maaltijden per dienst

Resultaat van de inspectie

Verzameld(e) gegeven(s)	Type	Eenheid	Vervat tussen
Aantal maaltijden per dienst	• waarde • onbekend	-	1 en →

Indien wordt aangegeven dat de gebouweenheid een keuken bevat, kan het aantal bereide maaltijden per dienst ingevoerd worden. Deze waarde wordt gebruikt het sanitair warm water gebruik voor de keuken te bepalen. De energiedeskundige kan zich hierbij baseren op een onderbouwde verklaring van de gebouweigenaar of -gebruiker, die wordt bijgehouden in het projectdossier.

Indien deze waarde niet gekend is, wordt 'onbekend aangegeven en wordt een inschatting gemaakt op basis van de oppervlakte van de eenheid.

II.7.3 Geometrische gegevens

Bij de ontwikkeling van de methodiek is een afweging gemaakt tussen enerzijds bruikbaarheid en begrijpbaarheid van de informatie voor de gebruiker en anderzijds de complexiteit van de inspectie voor de energiedeskundige. Het feit dat het label gebaseerd wordt op het gemeten in plaats van op het berekende energiegebruik biedt de opportuniteit om de invoer van de geometrie te herleiden tot enkel de essentie.

In het EPC certificaat wordt namelijk bij voorkeur de aandacht gevestigd op die zaken waarop de gebouweigenaar effectief kan ingrijpen via een energetische renovatie. De focus van de inspectie wordt daarom eerder gelegd op de energie-efficiëntie van schildelen en installaties en minder op de gebouwvorm, compactheid, geometrie, … .

Als resultaat wordt voor het EPC NR **volledige abstractie gemaakt van de werkelijke geometrie** van eenheid. Er wordt steeds één standaardgeometrie gebruikt.

Figuur 4: illustratie van de vereenvoudigde geometrie, complexe vorm van werkelijk gebouw (links) wordt vereenvoudigd naar een kubus.

De nodige invoer van de gebouwparameters is tot een minimum beperkt: enkel de bruikbare vloeroppervlakte, het aantal bouwlagen en type bebouwing moeten bepaald worden.

II.7.3.1 Bruikbare vloeroppervlakte

Resultaat van de inspectie

Verzameld(e) gegeven(s)	Type	Eenheid	Vervat tussen
Bruikbare vloeroppervlakte	waarde	m²	1 en →

De bruikbare vloeroppervlakte is de som van de vloeroppervlakten van alle vloerniveaus (= bouwlagen) **binnen het beschermde volume** (zie 0) die aan volgende voorwaarden voldoen:

- vrije hoogte bedraagt minstens 150 cm;
- toegankelijk;
- beloopbaar.

Deze oppervlaktes worden bepaald op basis van de buitenafmetingen.

De **vrije hoogte** is de verticale afstand tussen de bovenkant van de afgewerkte vloer en de onderkant van het afgewerkt plafond. Een bouwlaag onder een hellend dak zal dus meestal voor een deel wel meegerekend worden bij de bruikbare vloeroppervlakte, en voor een deel niet.

Een ruimte is **toegankelijk** als elke afmeting van tenminste één niet-permanente opening die er toegang aan geeft minstens 50 cm bedraagt. Bij een cirkelvormige opening moet de diameter minstens 50 cm bedragen. De toegang kan zich zowel in een horizontaal, verticaal als schuin schilddeel bevinden. Er zijn geen voorwaarden verbonden aan het gebruik van de toegang. Zo kan de toegang bestaan uit luiken, deuren of andere opengaande elementen. Het betreden van de ruimte kan gebeuren via tijdelijke en permanente trappen, ladders en schuifladders.

Een ruimte is **beloopbaar** als de vloer(constructie) minstens voorzien is van een afwerkingslaag of een ondervloer, of de vloer bestaat uit volle grond.

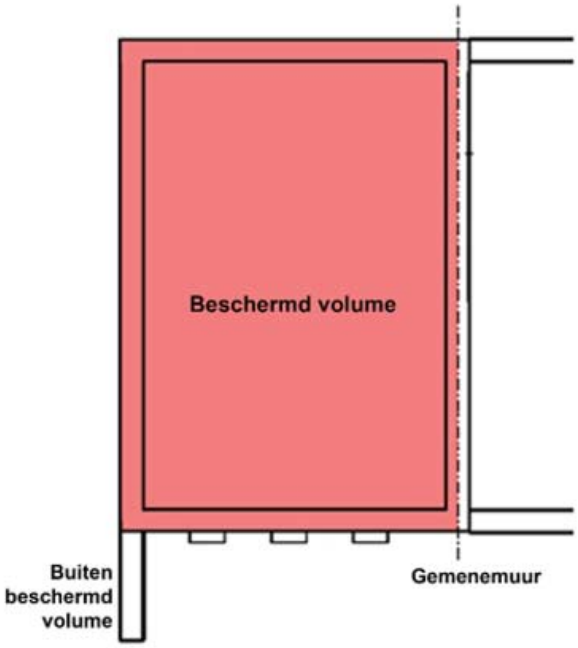
Voorbeelden

- *Een houten vloerconstructie die voorzien is van houten platen die (nog) niet zijn vastgenageld, is beloopbaar.*
- *Een houten vloerconstructie die voorzien is van een ondervloer uit OSB waar het parket nog niet werd op geplaatst, is beloopbaar.*

- *Een vloer die bestaat uit volle grond zonder afwerkingslagen, wordt beschouwd als beloopbaar.*
- *Een vloer die voorzien is van een dekvloer zonder afwerking (vb. tegels of parket), is beloopbaar.*

U berekent de bruikbare vloeroppervlakte op basis van buitenafmetingen. U rekent dus de grondoppervlakten van binnen- en buitenwanden mee. De muren tussen twee eenheden (i.e. muur op perceelsgrens, muur tussen twee eenheden, …) rekent u met de halve dikte mee. Voor de muren tussen een eenheid en de gemeenschappelijke delen rekent u ook tot op de hartlijn van de muur.

Externe elementen: elementen buiten het beschermde volume maken geen deel uit van de verwarmde (of geklimatiseerde) vloeroppervlakte. Dit zijn bijvoorbeeld uitstekende delen van schildelen (bijv. dakranden, terrassen, funderingsmuur, etc.) die geen scheiding vormen tussen de binnenomgeving en de buitenomgeving, de grond of aangrenzende ruimten die niet tot het beschermde volume behoren.



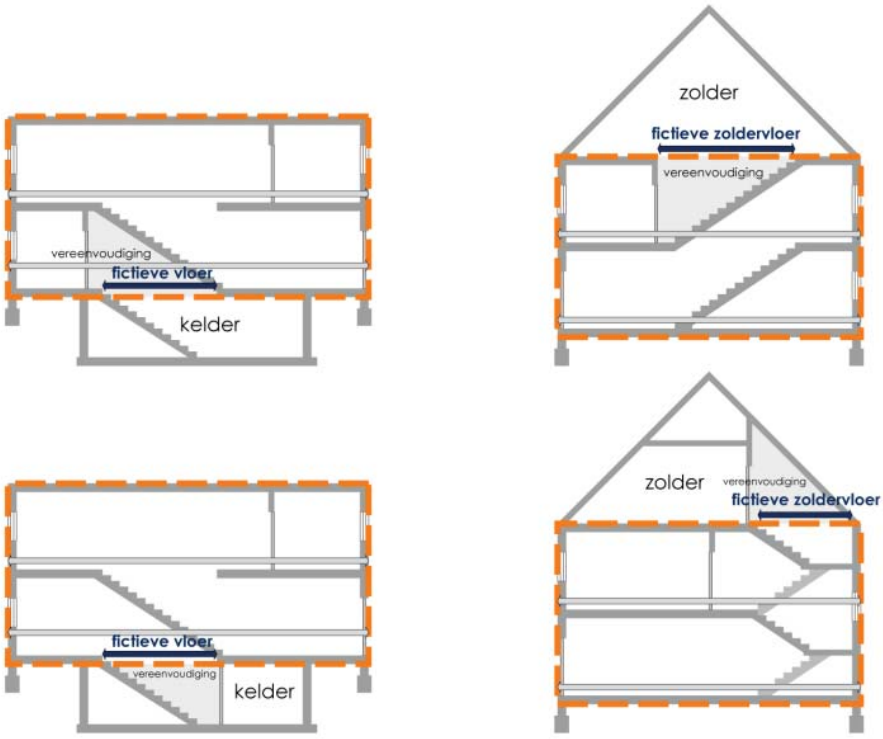
Figuur 5: Voorbeeld van externe elementen niet in rekening gebracht bij de verwarmde (of geklimatiseerde) vloeroppervlakte (planzicht)

Liften en schachten: de oppervlakte van liften en technische schachten moet voor elke bouwlaag worden beschouwd als onderdeel van het verwarmde (of geklimatiseerde) vloeroppervlak.

Trappen en hellende vlakken:

*een traphal/trap die zich volledig binnen het beschermde volume bevindt: voor bepaling van de bruto vloeroppervlakte van een trap of helling moet de horizontale projectie van de trap beschouwd worden. De regels voor minimale plafondhoogte worden niet toegepast op trappen.

* een traphal/trap kan zich gedeeltelijk binnen en gedeeltelijk buiten het beschermde volume bevinden. Voor de verwarmde (of geklimatiseerde) vloeroppervlakte van een trap of helling moet de horizontale projectie van de trap beschouwd worden. De regels voor minimale plafondhoogte worden niet toegepast op trappen.



Figuur 6: Horizontale projectie trappen voor de bepaling van de grenzen van het beschermde volume of bruikbare vloeroppervlakte.

Openingen en vides: Openingen en vides in vloeroppervlaktes die kleiner zijn dan of gelijk zijn aan 4 m² moeten op elk vloerniveau worden beschouwd als onderdeel van de verwarmde (of geklimatiseerde) vloeroppervlakte. Openingen en vides in vloeren groter dan 4 m² maken geen deel uit van de verwarmde (of geklimatiseerde) vloer.

II.7.3.2 Aantal bouwlagen

Resultaat van de inspectie

Verzameld(e) gegeven(s)	Type	Eenheid	Vervat tussen
Aantal bouwlagen	waarde	-	1 en →

Het aantal bouwlagen binnen het beschermde volume van de gebouweenheid wordt bepaald en ingevoerd. Voor de bepaling van het aantal bouwlagen moet steeds uitgegaan worden van het hoogste aantal aanwezige bouwlagen.

*De grootte van de oppervlakte van een 'gedeeltelijke verdieping' is niet bepalend, dus u rekent elke aanwezige bouwlaag binnen het beschermde volume in als bijkomende bouwlaag. Echter, indien een bouwlaag enkel en alleen dient om toegang te verlenen aan het dak van onderliggende verdiepingen en dus verder geen extra functie heeft, hoeft u deze niet als een aparte bouwlaag in te rekenen. Kent de bouwlaag meer functionaliteiten, en wordt dus niet enkel gebruikt als toegang (bv. er is ook een technische ruimte, berging, ... aanwezig), dan moet u deze bouwlaag wel in beschouwing nemen, ongeacht zijn grootte.

U neemt de bruikbare vloeroppervlakte van elke bouwlaag **in ieder geval** wel mee in de bepaling van de totale bruikbare vloeroppervlakte van het beschermde volume van de eenheid. *

Het gelijkvloers wordt steeds als één bouwlaag meegeteld.

Deel II:Opdracht

Voorbeeld

- *Een kantoorgebouw bestaat uit een toren aan weerskanten voorzien van een lager gedeelte. De toren telt 25 verdiepingen. De lagere gedeelten tellen er elk slechts 15. Het aantal bouwlagen (= hoogste aantal) bedraagt 26 bouwlagen (gelijkvloers + 25 verdiepingen).*
- **Een shoppingscentrum omvat een groot aantal winkels op gelijkvloers. Op het dak van dit winkelcomlex is een dakparking voorzien. Om deze te bereiken kunnen bezoekers de roltrap nemen die vanuit de centrale hal vertrekt naar boven. De dakparking is dus via een trappenhal bereikbaar. Gezien dit platform op eerste verdieping deel uitmaakt van het beschermde volume, vormt deze in principe een aparte bouwlaag. Omdat ze echter enkel dient om toegang te verlenen aan het dak boven het shoppingencentrum, bedraagt het aantal bouwlagen hier één. **

II.7.3.3 Beschermd volume

Het beschermde volume van de gebouweenheid is het volume dat thermisch afgeschermd wordt van de buitenomgeving, de grond en alle aangrenzende ruimten die niet tot een beschermd volume behoren.

Vaak zijn de grenzen van het beschermde volume duidelijk en vallen deze samen met de contouren van de gebouweenheid. Echter, in sommige gevallen is het niet altijd in één oogopslag duidelijk waar de grens van het beschermde volume ligt en moeten bepaalde delen van de gebouweenheid uitgesloten worden. Zie ook Figuur 6 rechts waar op grond van bepaalde voorwaarden bv. kelder of zolder buiten het beschermde volume worden beschouwd.

Op basis van visuele inspectie bepaalt u welke ruimtes deel uitmaken van het beschermde volume of niet.

Het beschermde volume moet minstens alle verwarmde en/of gekoelde ruimten omvatten die behoren tot het beschouwde gebouw. De aanwezigheid van thermisch isolerende lagen in de constructieonderdelen geeft een aanduiding van welke ruimten tot het beschermde volume behoren en welke niet. Daarnaast wordt gekeken naar de functie van de ruimten en de mate waarin de ruimten afgescheiden zijn van enerzijds geklimatiseerde ruimten en anderzijds de buitenomgeving, de grond en alle aangrenzende ruimten die niet tot het beschermde volume behoren.

Volgende ruimten behoren dus al zeker nooit tot het beschermde volume:

- Ruimten die niet wind- of waterdicht zijn;
- Ruimten met niet-afsluitbare openingen die permanent in contact zijn met de buitenomgeving.

Voorbeeld

- *Een ondergrondse parkeergarage waarvan de inrit enkel met een slagboom wordt afgesloten heeft niet-afsluitbare openingen die permanent in contact zijn met de buitenomgeving en maakt dus geen deel uit van het beschermde volume.*

Voor de overige ruimtes worden volgende vragen doorlopen (zie ook Figuur 7):

V1: Is de ruimte geklimatiseerd?

Het beschermde volume omvat minstens alle geklimatiseerde ruimten. Elke ruimte waarin een warmteafgifte- en/of koudeafgifte-element (radiator, vloerverwarming, warme of koude lucht inblaasmond, ventiloconvector, enzovoort) is geplaatst, wordt altijd beschouwd als geklimatiseerd. Met “geklimatiseerd” wordt dus bedoeld: een ruimte die direct verwarmd of gekoeld wordt. Dus ook die gevallen waarbij de ruimte niet verwarmd of gekoeld wordt ten behoeve van mensen maar voor een specifieke functie gerelateerd aan de bestemming van de eenheid, worden als geklimatiseerd beschouwd. Niet-geklimatiseerde ruimtes dienen verder afgetoetst te worden om te kijken of ze behoren tot het beschermde volume.

V2: Is de ruimte thermisch beschermd?

Een ruimte waarvan minstens 50% van alle scheidingsoppervlakken thermisch beschermd zijn, behoort tot het beschermde volume.

Een oppervlak dat voldoet aan één van volgende voorwaarden wordt beschouwd als thermisch beschermd:

- het oppervlak is geïsoleerd, beglazing inbegrepen;
- het oppervlak grenst aan verwarmde ruimten of aan andere ruimten van het beschermde volume;
- een vloer op volle grond.

Als een ruimte een vloer op volle grond en twee ongeïsoleerde buitenwanden heeft en via het plafond en de 2 overige wanden grenst aan verwarmde ruimten behoort deze ruimte dus tot het beschermde volume, want 4 van de 6 wanden worden als thermisch beschermd beschouwd.

V3: Is de ruimte verbonden met geklimatiseerde ruimten?

Ruimten die *volledig omgeven worden door* geklimatiseerde (gekoelde en/of verwarmde) ruimten worden *altijd* als indirect geklimatiseerd beschouwd en zijn dus *altijd* onderdeel van het beschermde volume.

*Daarnaast worden ruimten die in open- verbinding staan met een geklimatiseerde ruimte samen als één geklimatiseerde ruimte wordt beschouwd.

Een verbinding hoeft niet permanent geopend te zijn, maar kan ook een niet-permanente opening zijn (bv. deuropening).*

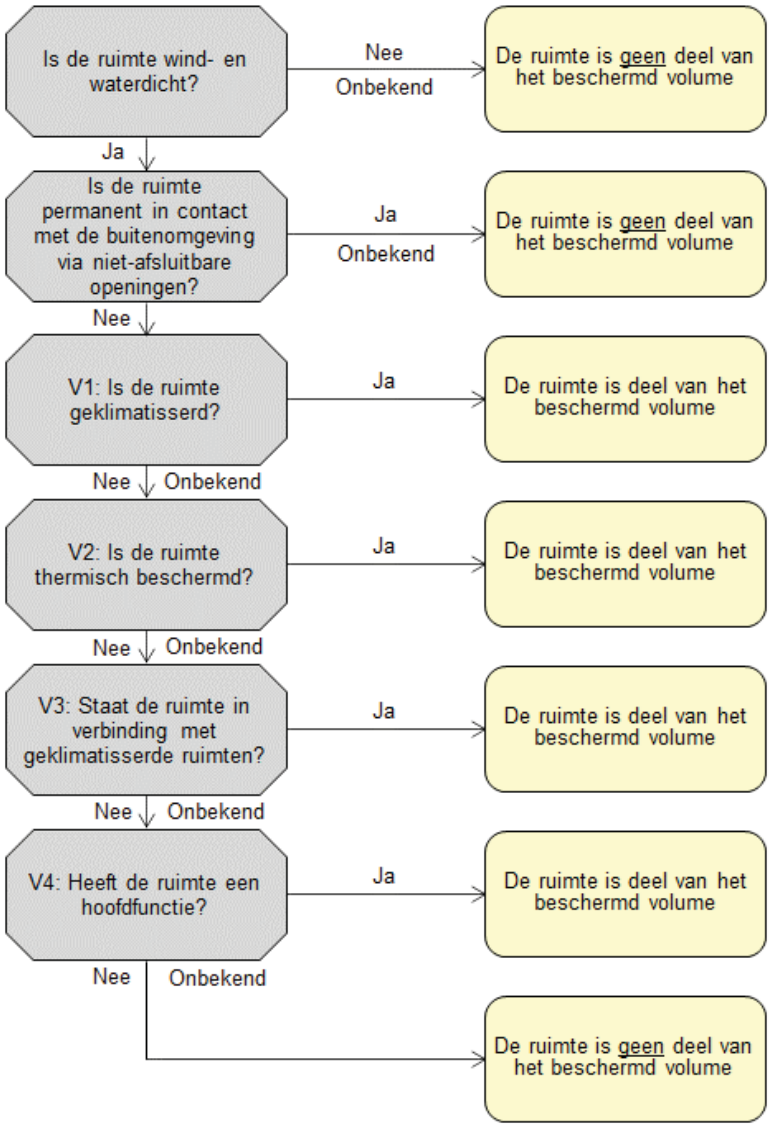
V4: Heeft de ruimte een hoofdfunctie?

Elke ruimte waarin mensen wonen, werken, logeren, sporten, verzorgd worden, inkopen doen, hun vrije tijd doorbrengen, enzovoort, wordt beschouwd als deel van het beschermde volume (bv. een kantoor dat niet geklimatiseerd wordt, behoort altijd tot het beschermde volume).

In geval van twijfel neemt u de ruimte mee op in het beschermde volume.

Merk op

Het beschermde volume van een gebouweenheid moet niet ingevoerd worden in de software, maar moet wel bepaald worden om de bruikbare vloeroppervlakte (zie II.7.3.1) te kunnen bepalen.



Figuur 7: schematische voorstelling bepalen van het beschermde volume

II.7.4 Bouwkundige gegevens

II.7.4.1 Type bebouwing

Resultaat van de inspectie

Verzameld(e) gegeven(s)	Type
Type bebouwing	• Open bebouwing • Halfopen bebouwing • Gesloten bebouwing

Er wordt een onderscheid gemaakt tussen

- Open bebouwing = vrijstaand gebouw, geen enkele gevel is aangebouwd;
- Halfopen bebouwing = gebouw met 3 vrijstaande gevels, 1 gevel is aangebouwd;
- Gesloten bebouwing = gebouw in de rij, gebouw met 2 vrijstaande gevels.

Zodra meer dan 50% van een zijgevel is aangebouwd, wordt de volledige gevel beschouwd als aangebouwd.

In geval van twijfel wordt de gevel beschouwd als 'vrijstaand'

Let op, deze invoer is niet louter informatief. Voor de berekening van de energiescore worden de transmissieverliezen door de verliesoppervlaktes bepaald. Zoals eerder beschreven (zie 0) wordt geen detailopmeting van de gebouwschil gevraagd, maar wordt op basis van een beperkt aantal invoergegevens automatisch een achterliggende standaardgeometrie gegenereerd.

De keuze voor type bebouwing bepaalt achterliggend het aantal 'vrijstaande' gevels of gevels waardoor effectief transmissieverliezen zullen worden verrekend.

Merk op
Dit invoergegeven is **niet** nodig in het geval de eenheid deel uitmaakt van een groter geheel, m.a.w. wanneer er meerdere gebouweenheden binnen hetzelfde gebouw liggen. In dit geval worden de verliesoppervlaktes bepaald op basis van de invoer zoals beschreven in II.7.5.2.

II.7.4.2 Oriëntatie van de voorgevel

Resultaat van de inspectie

Verzameld(e) gegeven(s)	Type
Oriëntatie voorgevel	• N • NO • O • ZO • Z • ZW • W • NW

De energiedeskundige bepaalt de oriëntatie van de voorgevel, per 45° (noord, noordoost, oost, zuidoost, zuid, zuidwest, west en noordwest). Als de oriëntatie verschilt van deze mogelijkheden wordt de dichtstbijzijnde oriëntatie ingevoerd. Bij twijfel over de voorgevel wordt de meest voor de hand liggende gevel gekozen. Dit is de gevel langs de straatzijde, de gevel met de voordeur, toegang, … .

II.7.4.3 Type thermische capaciteit

Resultaat van de inspectie

Verzameld(e) gegeven(s)	Type
Thermische capaciteit	• Zwaar • Half zwaar/matig zwaar • Licht

De thermische massa heeft betrekking op het beschermde volume van het gebouw. Zowel muren, vloeren en daken buiten, binnen en op de perceels- of eigendomsgrens worden beschouwd.

Een eenheid met zowel massieve vloeren, massieve muren als een massief dak of plafond valt in de categorie 'zwaar'.

De thermische massa 'licht' wordt toegepast bij hout- en staalskeletbouw zonder massieve opvullingen met uitzondering van de onderste vloer.

In de overige gevallen is de thermische massa van de eenheid 'half zwaar/matig zwaar'. Bij twijfel wordt ook uitgegaan van deze categorie.

II.7.4.4 Luchtdichtheid

Resultaat van de inspectie

Verzameld(e) gegeven(s)	Type	Eenheid	Vervat tussen
Luchtdichtheid	• onbekend • waarde	$m^3/(m^2.h)$	0,01 en →

Voor het infiltratiedebiet wordt de (kleine) v_{50}-waarde ($m^3/m^2.h$) ingevoerd.

Dit is het gemeten lekdebiet van het geteste volume (= (grote) V_{50}-waarde bij 50 Pa (m^3/h)) gedeeld door de oppervlakte van de gebouwschil met begrenzing buiten, grond, AOR of kelder (m^2) van dit volume.

Het infiltratiedebiet kan worden overgenomen uit een EPB-aangifte of eerder opgemaakt energieprestatiecertificaat. Als er een rapport van een luchtdichtheidsmeting beschikbaar is, dan worden deze resultaten ook gebruikt op voorwaarde dat:

- De meting van luchtdichtheid conform de norm NBN EN 13829 en voor luchtdichtheidsmetingen vanaf 2006 conform de bijkomende specificaties voor de meting van de luchtdichtheid van gebouwen in het kader van de EPB-regelgeving is uitgevoerd (zie https://www.vlaanderen.be/epb-pedia/gebouw/luchtdichtheid)
- Het geteste volume minstens het beschermde volume van de eenheid of het (appartements)gebouw bevat. Dit betekent dat een luchtdichtheidsmeting van een volledig gebouw mag worden gebruikt voor een eenheid in dit gebouw. Het resultaat van een luchtdichtheidsmeting van een andere eenheid in het gebouw mag echter niet geëxtrapoleerd worden naar de gebouweenheid waarvoor het EPC wordt opgesteld.

Als enkel de grote V_{50}-waarde (m^3/h) wordt vermeld in de luchtdichtheidsmeting, kan de energiedeskundige de kleine v_{50}-waarde berekenen door de grote V_{50}-waarde van het geteste volume te delen door de oppervlakte van de gebouwschil met begrenzing buiten, grond, AOR of kelder van het geteste volume.

Een passiefhuiscertificaat mag niet gebruikt worden als bewijs voor het infiltratiedebiet.

II.7.4.5 Bouwjaar

Resultaat van de inspectie

Verzameld(e) gegeven(s)	Type	Vervat tussen
Bouwjaar	• onbekend • waarde	1 en →

Het jaar waarin het gebouw voor de eerste maal in gebruik genomen werd. Voor gebouwen na 1962 geldt het jaar waarin de oorspronkelijke bouwvergunning werd afgeleverd.

II.7.5 Geometrie schildelen

De geometrie van de schildelen wordt uitsluitend ingerekend voor de berekening van de energiescore. Omdat de energiescore steeds per eenheid bepaald wordt (zie I.2.2), gebeurt de invoer van de geometrie van de schildelen ook steeds op dit niveau.

De term schildeel is ruim te interpreteren. Het gaat om muren, vloeren, plafonds, daken, poorten, deuren, vensters en lichte gevels.

Dit deel behandelt uitsluitend de bepaling van het type schildeel en de grootte van de schildelen die moeten ingevoerd worden. De impact van de opbouw van de schildelen (basismateriaal, isolatielaag, luchtlaag) op de energiescore en dus de manier waarop de thermische eigenschappen van deze onderdelen moeten worden bepaald en ingevoerd, wordt behandeld in Deel V: Schildelen.

II.7.5.1 Type schildeel

Resultaat van de inspectie

Verzameld(e) gegeven(s)	Type
Type schildeel	• gevel • vloer • dak • deur/poort • venster • lichte gevel

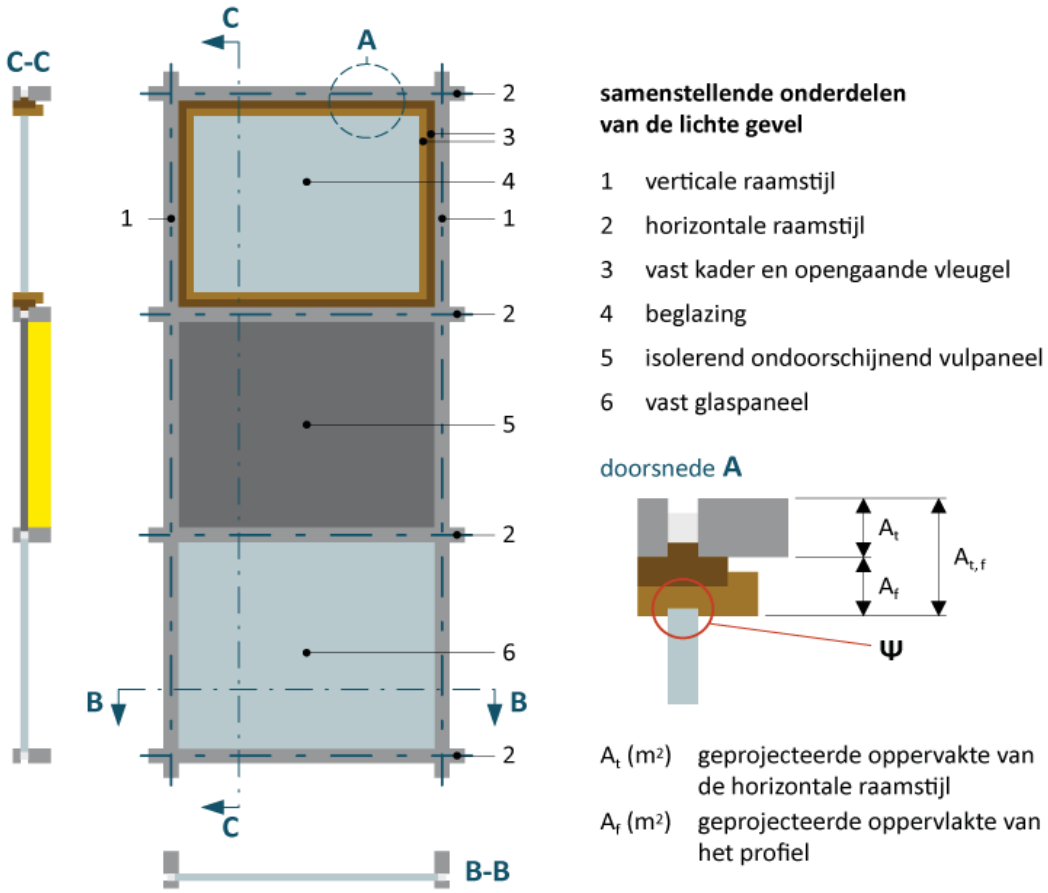
Wat verstaan wordt onder gevels, vloeren, daken, deuren/poorten en vensters (inclusief eventuele panelen) wordt verondersteld als algemeen gekend en niet verder in de tekst verduidelijkt.

Lichte gevel (gordijngevel, vliesgevel of glasgevel)

Gordijngevels, ook wel lichte gevels, vliesgevel of glasgevel genoemd, dienen als begrenzing van de gebouwenschil en bestaan uit een combinatie van beglazing, eventueel in combinatie met profielen en/of ondoorzichtige panelen of een ophangstructuur aan de constructie, samengevoegd in een apart profielkader tot een module.

Dit is een schildeel dat niet bijdraagt aan de algemene stabiliteit van het gebouw.

De samenstellende delen van een module van een lichte gevel zijn schematisch weergegeven in Figuur 8.



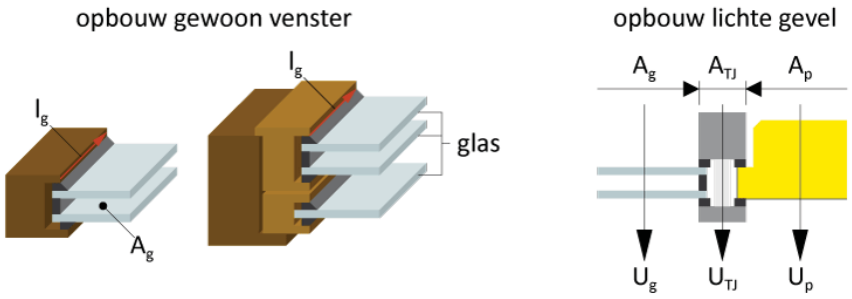
Figuur 8: Constructieve elementen van een gordijngevel

Ook voor schildelen die bestaan uit een lichte gevel met binnenwand, wordt het schildeel beschouwd als van het type "lichte gevel".

<u>Onderscheid tussen gewone vensters en lichte gevels</u>

Een gewoon venster is opgebouwd uit een transparant deel dat in een vaste of beweegbare vleugel gemonteerd is en in de gevel is ingebouwd.

Een lichte gevel heeft verticale en horizontale draagstijlen met zwaardere afmetingen waartussen vensters, deuren, panelen of beglazingen geplaatst worden.



Figuur 9: verschil opbouw venster en lichte gevel

De draagstijl van een lichte gevel is opgesplitst in twee delen:

een onderdeel dat de beglazing, paneel of venstergeheel tegen de draagstijl bevestigt;
een onderdeel dat dient als eigenlijke draagstructuur van de gevel.

Hierdoor is bij lichte gevels ontwikkelde profieloppervlakte aan de draagzijde veel groter dan aan de afdekzijde. De draagstijl vormt aan de draagzijde als het ware een 'vin' met een groter warmtetransport als gevolg. Bij gewone vensters zijn de profieloppervlakten aan binnen- en buitenzijde meestal gelijk.

Bij twijfel of een schildeel als venster of als lichte gevel moet beschouwd worden, wordt uitgegaan van een venster.

II.7.5.1.1 SOORT SCHILDEEL

Resultaat van de inspectie

Verzameld(e) gegeven(s)	Soort
Soort dak	• Plat dak • Hellend dak • Plafond
Soort vensters	• Vensters in gevel • Dakvensters

Voor een dak wordt een onderscheid gemaakt tussen een hellend dak, plat dak en plafond.

Daken met een helling worden ingevoerd als 'hellend dak', daken die vlak zijn als een 'plat dak'. Een 'plat' dak hoeft echter niet per sé plat te zijn. Het dak kan ook een lichte helling of afbuiging hebben. Platte daken > 30 ° zijn zeer zeldzaam.

Als de energiedeskundige twijfel over het type dak, moet hij het dak beschouwen als een "plat" dak als de helling minder dan 10° bedraagt. Als de energiedeskundige de helling van het dak niet kan bepalen, moet hij het als een "plat" dak beschouwen.

Figuur 10: voorbeeld van een plat dak (ondanks de aanwezigheid van een lichte helling)

Voor vensters wordt een onderscheid gemaakt tussen vensters in gevel en vensters in het dak. Tot deze laatste categorie behoren ook de koepels of lichtstraten in daken.

Rookkoepels moeten niet in beschouwing genomen worden.

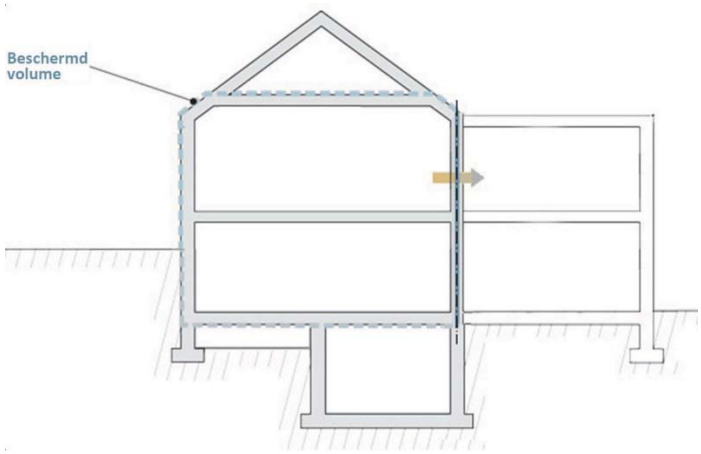
II.7.5.2 Begrenzing van het schildeel

Resultaat van de inspectie

Verzameld(e) gegeven(s)	Type
Begrenzing van het schildeel	• buitenomgeving • grond • kelder of kruipruimte • aangrenzende onverwarmde ruimte (AOR) • aangrenzende verwarmde ruimte (AVR)

Onder "begrenzing van het schildeel" wordt de omgeving verstaan aan de buitenkant van het schildeel ten opzichte van de te certificeren gebouweenheid. Voor vensters en daken is de begrenzing steeds buitenomgeving. Voor gevels en vloeren zijn verschillende begrenzingen mogelijk.

Het volledige **beschermde volume** van de te certificeren eenheid wordt steeds beschouwd als verwarmd. Ook aangrenzende gebouw(eenhed)en worden **steeds verondersteld, ongeacht hun bestemming, volledig verwarmd** te zijn. Ook als dit in de praktijk niet het geval zou zijn (bijvoorbeeld omdat het gebouw tijdelijk leegstaat of de gebouweenheid de bestemming industrie of landbouwgebouw heeft). Scheidingsconstructiedelen die tussen deze ruimten gelegen zijn worden dus niet als warmteverliesoppervlaktes beschouwd.



Figuur 11: Schildelen in contact met een aangrenzend verwarmde ruimte worden niet als verliesoppervlakte in de software ingevoerd.

Merk op

Bij twijfel of de aangrenzende constructie als verwarmd moet worden beschouwd (bv. bij gebouwen in aanbouw of in verval) geldt dat elk gebouw dat bedekt is (met een dak) en gesloten (met buitenschrijnwerk) is, als een gebouw en dus als verwarmd moet worden beschouwd. Als de energiedeskundige echter van mening is dat dit duidelijk niet het geval is, kan hij ervan uitgaan dat het naastgelegen gebouw niet verwarmd is. In dat geval voegt de energiedeskundige de motivatie hiervoor toe aan het projectdossier.

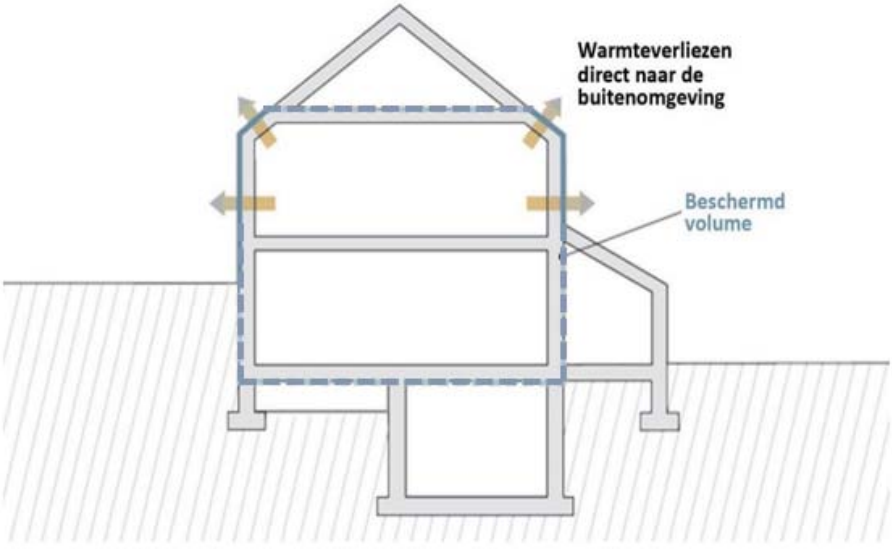
In geval van **twijfel** over het type begrenzing, moet de eerste in de lijst genoemde begrenzing worden gekozen uit de types begrenzing waartussen twijfel bestaat. Twijfel kan zich bijvoorbeeld voordoen tussen de types begrenzing kruipruimte-kelder en andere aangrenzende onverwarmde ruimte, in dit geval wordt als begrenzing uitgegaan van ‘kelder of kruipruimte’.

II.7.5.2.1 BUITENOMGEVING

Het type begrenzing is buitenomgeving in geval het betreffende schildeel in direct contact staat met de buitenlucht. Er wordt geen rekening gehouden met het feit dat een schildeel (deels) beschermd is tegen de regen (bijvoorbeeld een deel van een muur dat zich onder een overhellend dakgedeelte bevindt).

Merk op

De energiedeskundige moet de begrenzing van een groendak of een groene gevel beschouwen als type "buitenomgeving" en niet als "grond".

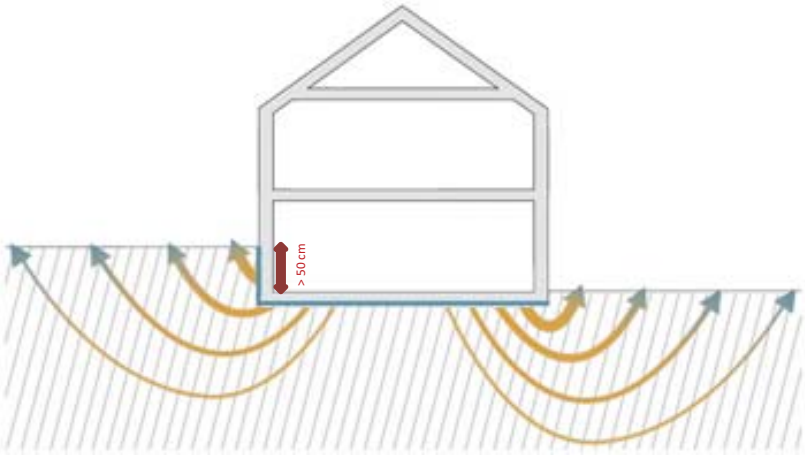


Figuur 12: Muren (dikke blauwe lijn) in contact met de buitenomgeving

II.7.5.2.2 GROND

Het type begrenzing is grond wanneer het betreffende schildeel in direct contact staat met de grond. Er wordt daarbij geen rekening gehouden met de grondwaterstand.

Diepten < 50 cm onder het maaiveld mogen als 'schildeel met begrenzing grond' genegeerd worden. Diepten ≥ 50 cm moeten wel ingevoerd worden met begrenzing grond.



Figuur 13: Schildelen (dikke blauwe lijn) in contact met de grond

II.7.5.2.3 KELDER EN KRUIPRUIMTE

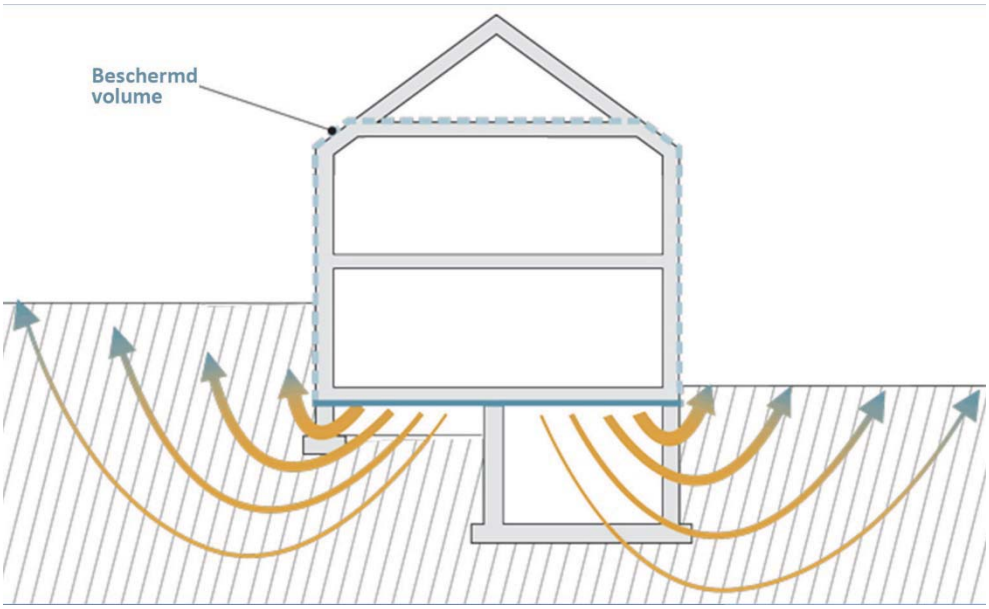
Een kelder is een onderdeel van een gebouw waarbij minstens 70% van de buitenwanden in contact met de grond zijn.

Een kruipruimte is een ruimte onder een vloer die een laag lucht vormt tussen de vloer en de bodem en niet door mensen wordt gebruikt door de beperkte hoogte. Het kan gaan om een geventileerde of een niet-geventileerde kruipruimte.

Het type begrenzing is *kelder* of *kruipruimte* als het betreffende schildeel in direct contact staat met een kelder of kruipruimte die niet tot het beschermde volume behoort, maar aan het beschermde volume grenst.

Merk op

Wanneer voor een schildeel de begrenzing kelder wordt gekozen, wordt verondersteld dat de kelder niet verwarmd is. Immers, in het geval de kelder toch verwarmd wordt, zou deze deel uitmaken van het beschermde volume (zie 0) en vormt de vloer naar de kelder geen grens van het beschermde volume.



Figuur 14: Schildelen (dikke blauwe lijn) in contact met een kelder of een kruipruimte

II.7.5.2.4 AANGRENZENDE ONVERWARMDE RUIMTE (AOR)

Het type begrenzing is *aangrenzende onverwarmde ruimte* als het betreffende schildeel in direct contact is met hetzij:

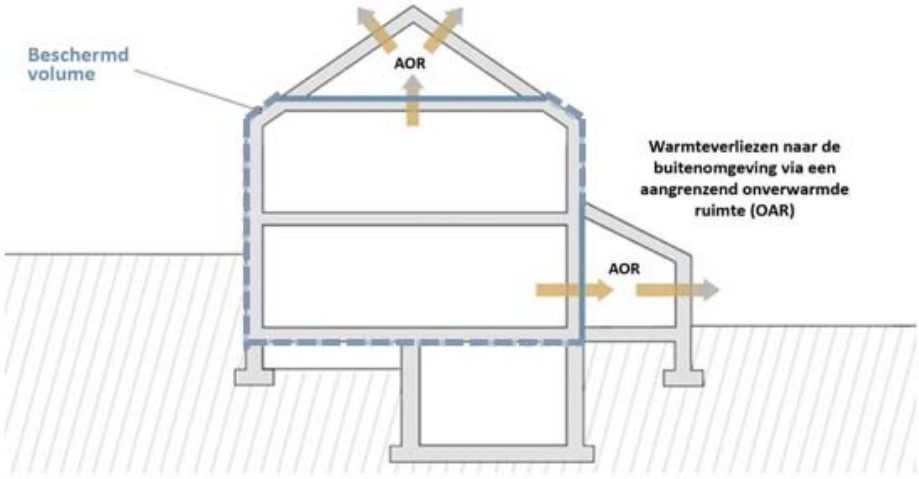
een luchtlaag van meer dan 30 cm als deel van een scheidingsconstructie;
een onverwarmde ruimte die geen deel uitmaakt van een beschermde volume en:

- aangrenzend aan het beschermde volume,
- die geen kruipruimte is,
- die geen kelder is.

Dergelijk type van begrenzing omvat onder meer onverwarmde zolders, onverwarmde bijgebouwen, … .

Merk op

In het kader van de energieprestatiecertificatie doet het niet ter zake of deze ruimte al dan niet vorstvrij is.



Figuur 15: Schildelen (dikke blauwe lijn) in contact met een aangrenzende onverwarmde ruimte (AOR)

II.7.5.2.5 AANGRENZENDE VERWARMDE RUIMTE (AVR)

De categorie van het type "aangrenzende verwarmde ruimte" wordt gebruikt om aan te tonen voor welk deel van de gebouwschil dat het beschermde volume van de gebouweenheid omhult geen transmissieverliezen moeten ingerekend worden.

Interne schildelen of scheidingsmuren binnen het beschermde volume moeten **niet** ingevoerd worden.

Let op, schildelen met begrenzing aangrenzende verwarmde ruimte moeten enkel ingevoerd worden indien de beschouwde gebouweenheid deel uitmaakt van een gebouw met meerdere eenheden. Zijn in het gebouw nog andere (niet-)residentiële eenheden aanwezig, dan moet de aanwezigheid/oppervlaktefractie van de schildelen met aangrenzende verwarmde ruimte worden bepaald.

Voor eenheden die een gebouw op zichzelf vormen is deze invoer **niet** nodig. Aan de hand van de keuze van het type gebouw (zie II.7.4.1) wordt automatisch bepaald hoe groot de geveldelen zijn waarvoor transmissieverliezen berekend worden.

Merk op

De schildelen die in contact staan met aangrenzende verwarmde ruimten worden niet beschouwd als een verliesoppervlak en worden dus niet mee in beschouwing genomen bij de berekening van de energiescore voor niet-residentiële energieprestatiecertificering. Deze invoer is enkel nodig om de geometrie van de eenheid te bepalen.

II.7.5.3 Oppervlaktefractie schildeel

Resultaat van de inspectie

Te verzamelen gegevens	Type	Eenheid	Tussen
Oppervlaktefractie schildeel	waarde	[-]	0% en 100%, in stappen van 5%

Voor de opmaak van het EPC NR wordt **geen** gedetailleerde opmeting van de geometrie en schildelen gevraagd. Het volstaat om een inschatting te maken van de grootte van elk type schildeel. Wanneer voor een zelfde type

schildeel meerdere soorten (zie II.7.5.1.1) aanwezig zijn, moet voor elke soort een oppervlaktefractie ingevoerd worden.

Voorbeeld

- *Het dakoppervlak van een gebouweenheid bestaat bij benadering de helft uit een plat dak en voor de ander helft uit een hellend dak. Beide daktypes worden in de software aangeduid en de energiedeskundige geeft voor elk type dak aan dat deze 50% van het totale dakoppervlak het inneemt.*
- *Een kantoorgebouw staat in de rij (type bebouwing is 'gesloten'). De linker- en rechtergevel zijn aangebouwd. Enkel de voor- en achtergevel worden dus beschouwd als verliesoppervlakte (= buitengevels). Er is verder geen keldermuur aanwezig. De energiedeskundige vinkt enkel buitengevels aan. De oppervlaktefractie van dit geveltype bedraagt 100%. Het volledige gevelverliesoppervlak in het vereenvoudigd geometrische model van een gesloten bebouwing bestaat immers uit buitengevel.*

Merk op

- Er is geen gedetailleerde opmeting van de schildelen nodig. De grootte wordt bij benadering **ingeschat als een percentage** (= oppervlaktefractie) van de bruto-oppervlakte van het betreffende schildeel. Het gaat om een inschatting en daarom gebeurt de invoer van de grootte van het schildeel niet in absolute getallen, maar aan de hand van oppervlaktefracties.
- De invoer van oppervlaktefracties gebeurt in stappen van minstens 5%. Een kleinere oppervlaktefractie kan niet worden ingevoerd. Voor schildelen die een oppervlaktefractie kleiner dan 5% beslaan, wordt de kleinste stap geselecteerd en dus een oppervlaktefractie van 5% ingevoerd.
- Voor poorten en deuren hoeft geen oppervlaktepercentage ingevoerd te worden.

II.7.5.4 Specifieke eigenschappen type schildeel vensters in gevel of lichte gevel(s)

Resultaat van de inspectie

Verzameld(e) gegeven(s)	Type
In het geval vensters aanwezig	
Oppervlaktefractie schildeel	Waarde tussen 5 en 100%, in stappen van 5%
In het geval lichte gevels aanwezig	
Oppervlaktefractie schildeel	Waarde tussen 5 en 100%, in stappen van 5%
Opengaande delen in lichte gevel ?	• In meerderheid van de lichte gevel • In minderheid van de lichte gevel
In het geval vensters én lichte gevels	
Aanwezigheid raamroosters	• Ja • Neen
Aanwezigheid panelen	• Ja • Neen
Aanwezigheid zonwering	• Ja • Neen

Enkel vensters in schildelen naar buiten (i.e. buitengevels en daken) worden beschouwd.

Voor de invoer van de grootte van de transparante schildelen wordt, net zoals voor de invoer van opake schildelen, geen gedetailleerde opmeting gevraagd. Het volstaat ook hier om een inschatting te maken.

In het geval geen vensters aanwezig zijn en de buitengevel dus volledig onbeglaasd is, wordt de aanwezigheid van vensters niet aangevinkt.

Merk op
Let op, lichte gevels worden apart beschouwd en dus **niet** mee genomen in de beoordeling van de oppervlaktefractie van de vensters.

De grootte van vensters, lichte gevels en dakvensters gebeurt analoog aan de invoer van de grootte van opake schildelen (zie II.7.5.3), aan de hand van oppervlaktepercentages (%) van het betreffende schildeel waar ze deel vanuit maken. De (minimale) stap voor (dak)vensters en lichte gevels bedraagt 5%. Een kleinere oppervlaktefractie kan niet worden ingevoerd. Voor vensters die een oppervlaktefractie kleiner dan 5% beslaan, wordt de kleinste stap geselecteerd en dus een oppervlaktefractie van 5% ingevoerd.

Indien transparante schildelen aanwezig zijn, moet ook de aanwezigheid van raamroosters of panelen worden vastgesteld. Dit gebeurt steeds voor de volledige gebouweenheid. Dat wil zeggen dat de invoer van de raamroosters of paneel **niet** per venster apart dient te gebeuren maar in totaliteit. Zijn in de gebouweenheid ergens raamroosters of panelen in vensters aanwezig, dan wordt de aanwezigheid van raamroosters of panelen aangevinkt, zelfs indien dit betekent dat er niet in alle vensters raamroosters of panelen zijn.
Zie ook II.7.5.4.2 voor meer informatie betreffende de invoer van (thermische) eigenschappen van de panelen.

Voor lichte gevels wordt tenslotte ook aangegeven of er opengaande vleugels in de kaders aanwezig zijn. Indien opengaande delen aanwezig, dan dient een inschatting gemaakt te worden van het aantal: zijn er opengaande vleugels in de helft of meer van de kaders (= meerderheid) of in minder dan de helft van de kaders (= minderheid).

II.7.5.4.1 SPECIFIEKE EIGENSCHAPPEN ZONWERING

Resultaat van de inspectie

Verzameld(e) gegeven(s)	Type
Percentage vensters met zonwering	Percentage, waarde tussen 10 en 100%
Type zonwering	• Buitenzijde • Binnenzijde • Andere
Type bediening	• Vast • Handbediend • Automatisch • Automatisch + weekend • Onbekend

Een zonwering maakt het mogelijk om de zonnewinsten te verminderen en zo oververhitting in gebouwen te beperken.
De energiedeskundige moet zonwering die uitsluitend uit bouwkundige afschermingen bestaat (bv. uitkragende vloeren, terrassen, uitstekende luifels, …), behandelen als een gebouw gebonden omgevingselement en dus niet als zonwering invoeren voor dit EPC. *Niet-gebouw gebonden zonwering zoals bomen en andere beplanting, naburige structuren, … worden niet in rekening gebracht*.

Zonwerende constructies, zoals vaste lamellen, claustra's en Braziliaans metselwerk, voert u wel in als vaste zonwering in het vlak van het venster.

Percentage vensters of lichte gevel(s) met zonwering

De energiedeskundige maakt een inschatting van de fractie van het aantal vensters en/of lichte gevel(s) die voorzien zijn van zonwering. Dit percentage wordt dus bepaald voor de vensters en lichte gevels samen.

Type zonwering

Type zonwering is afhankelijk van de positie van de zonwering. Zonwering in het vlak van het venster kan twee verschillende posities innemen:

- Buitenzijde
- Binnenzijde
- Andere: bv. geïntegreerd in de beglazing

Indien verschillende types zonwering voorkomen, wordt het meest voorkomende type ingevoerd. In geval van twijfel tussen zonwering aan de buitenzijde en een ander type wordt uitgegaan van zonwering aan de buitenzijde.

Type bediening

Er wordt onderscheid gemaakt tussen twee types bediening voor de zonwering:

- Vaste zonwering kan niet bewegen. Deze behoudt permanent dezelfde positie doorheen het jaar;
- Mobiele zonwering kan in minimaal 2 posities worden geplaatst.

Merk op
Luiken worden ook beschouwd als mobiele zonwering.

Figuur 16: Voorbeeld van vaste zonnewering

Figuur 17: Voorbeelden van mobiele zonwering

Als het gaat om mobiele zonwering, kan deze bediend worden op verschillende manieren:

- Manueel;
- Automatisch: om als automatisch te worden beschouwd, moet de zonnewering uitgerust zijn met een motor en minimaal één zonnesensor aanwezig zijn met dezelfde oriëntatie als deze van de gevel;
- Automatisch met sluiting in weekend: in dit geval moet de besturing automatisch zijn en bovendien zijn uitgerust met een tijdprogrammeur of een afwezigheidsmelder die de zonnewering sluit in geval van afwezigheid;
- Onbekend: Als het niet mogelijk is om het type bediening te bepalen, moet het type bediening "onbekend" worden beschouwd.

Indien meerdere types bediening voor de zonwering voorkomen, wordt het meest voorkomende type ingevoerd. In geval van twijfel wordt uitgegaan van type ‘onbekend’.

Merk op
Zelfs als de zonwering uitgerust is met een motor maar handmatig wordt bediend, dan wordt de regeling als handmatig beschouwd.

II.7.5.4.2 SPECIFIEKE EIGENSCHAPPEN PANELEN

Resultaat van de inspectie

Verzameld(e) gegeven(s)	Type	Eenheid	Vervat tussen
U-waarde paneel	onbekend waarde	W/m²K	0 en →
Verzameld(e) gegeven(s)	**Type**		
Paneeltype	• onbekend • hout • kunststof • metaal of opaak glas		
Aanwezigheid isolatie	• onbekend • aanwezig • afwezig		

De aanwezigheid van panelen wordt steeds voor de volledige gebouweenheid vastgesteld. Dat wil zeggen dat de invoer van de panelen **niet** per venster of per lichte gevel apart dient te gebeuren. Zijn in de gebouweenheid panelen in vensters en/of lichte gevels aanwezig, dan worden al deze panelen steeds als één groep beschouwd en ingevoerd.

Paneeltype

- Panelen in hout of opgebouwd uit lagen hout (bijvoorbeeld multiplex paneel) zijn herkenbaar aan de houttekening die zichtbaar is aan het oppervlakte van de eventuele afwerking. Ze mogen echter niet worden verward met panelen van een andere aard (inclusief kunststof) waarvan het oppervlak een houttekening imiteert. Bij twijfel over het type paneel met houtvezeltekening mag de energiedeskundige er van uitgaan dat, indien de omlijstingsprofielen van hout zijn, het opake paneel ook van hout is.
- Panelen in kunststof kunnen een structuur bevatten of ook glad zijn. Een lichte schok van het materiaal met een metalen gereedschap geeft een "plastiek" geluid. Bij twijfel tussen kunststof en hout, gaat de energiedeskundige uit van een kunststof-paneel als de kaderprofielen van kunststof zijn.
- Metalen panelen zijn meestal glad. Een stoot op het paneel met een metalen voorwerp geeft een "metaalachtig" geluid. De meeste ondoorzichtige panelen die in metalen profielen zijn geplaatst, zijn van metaal. Let op, opake metalen panelen worden ook regelmatig in kunststof-frames geplaatst. De panelen kunnen van massief metaal zijn (plaatdikte doorgaans minder dan 4 mm) maar kunnen ook de vorm hebben van een sandwichpaneel met een kern van divers materiaal aan beide zijden bedekt met metalen platen (meest voorkomende dikte tussen 1 en 4 cm). Bij twijfel tussen metaal en hout, gaat de energiedeskundige uit van een metalen paneel in het geval de kaderprofielen van metaal zijn.
- Opake panelen in glas zijn over het algemeen herkenbaar aan hun glans/weerspiegeling. Een stoot met een metalen voorwerp onthult een geluid dat typerend is voor glas.
- Als het type materiaal van het paneel niet kan bepaald worden, selecteert de energiedeskundige "paneel van onbekend materiaaltype".

Aanwezigheid isolatie

De aanwezigheid van isolatie moet worden aangetoond door een aanvaardbaar bewijsstuk of visuele inspectie.

De isolatie kan soms worden waargenomen ter hoogte van openingen in het paneel of door het paneel te verwijderen (hou hierbij rekening met de werkwijze bij demontages, zie I.4.1.1.2). Openingen in een paneel worden vaak voorzien ter hoogte van brievenbussen, of voor kabel- of leidingdoorvoeren, … . Er moet alleen aangegeven worden of er isolatie aanwezig is, verdere eigenschappen van de isolatie voor panelen moeten niet ingevoerd worden.

In het geval meerdere types panelen voorkomen, worden de thermische eigenschappen van het type paneel ingevoerd dat het meeste voor komt. Bij twijfel wordt het type paneel met de slechtste thermische eigenschappen ingevoerd.

DEEL III: OPWEKKERS

Opwekkers worden ingevoerd op het niveau van de opdracht en worden daarna gekoppeld aan installaties ingevoerd op het niveau van de gebouweenheid. Dit is omdat deze invoer zowel gebruikt kan worden voor de bepaling van de energiescore als voor de bepaling van het *energielabel.

Dit onderdeel beperkt zich tot het overzicht van invoergegevens voor opwekkers. Om een opwekker mee te nemen in de berekening van de energiescore moet deze nadien aan een installatie (deel IV) gekoppeld worden. Om een opwekker mee te nemen in de berekening van het *energielabel moeten meters (deel VII) en metingen (deel VIII) toegevoegd worden aan de opwekker.

De energiedeskundige moet bepaalde gegevens verzamelen van

- **alle** opwekkers die de eenheid voorzien van warmte, koeling, elektriciteit of ventilatie;
- **alle** opwekkers met een andere functie die moeten opgemeten worden voor de bepaling van het *energielabel.

III.1 ALGEMEEN TE VERZAMELEN GEGEVENS

Te verzamelen gegevens:

Soort opwekker	✓
Energiedrager	(✓)
Toepassingen van de opwekker	✓
In het geval functie ‘ruimteverwarming’, ‘koeling’ of ‘zonneboiler’	
Fabricagejaar	(✓)
Voor alle functies met uitzondering van ‘ventilatie’	
Wordt opgemeten voor het *energielabel	✓
*Voor omkeerbare warmtepompen	
* Aparte metingen voor verwarm- en koelmodus	✓
In het geval functie ‘sanitair warm water’	
Aanwezigheid voorraadvat	(✓)

✓ : het gegeven is strikt noodzakelijk

(✓) : het gegeven is niet strikt noodzakelijk, deze invoer kan ook als ‘onbekend’ worden aangevinkt

III.1.1 Soort opwekker

Resultaat van de inspectie

Verzameld(e) gegeven(s)	Soort
Soort opwekker	• PV-panelen • Windturbine • Waterturbine • Zonneboiler • Externe warmtelevering • *Restwarmterecuperatie op de site • WKK • Warmtepomp • Elektrische weerstandsverwarming • Kachel

	• Condenserende ketel • Niet-condenserende ketel • Compressiekoelmachine • Thermisch aangedreven koelmachine • Geocooling (open systeem) • Ventilatie • Warme luchtgenerator

III.1.2 Energiedrager

Resultaat van de inspectie

Verzameld(e) gegeven(s)	Type

Energiedrager	• andere of onbekend
	• elektriciteit
	• steenkool
	• stookolie
	  ○ stookolie (licht) = dieselolie of gasolie
	  ○ stookolie (zwaar)
	• vloeibare biobrandstof gewonnen op de site
	• gas
	  ○ propaan
	  ○ aardgas - laag calorisch
	  ○ aardgas - hoog calorisch
	  ○ methaan
	  ○ butaan
	  ○ waterstofgas
	  ○ biogas gewonnen op de site
	• hout (pellets of stukhout)
	• andere biomassa

Voor alle opwekkers wordt de energiedrager opgevraagd, met uitzondering van de opwekkers van het type

- Zonneboiler;
- PV-panelen;
- Wind- of waterturbine;
- Opwekker voor ventilatie.

Merk op

In het kader van dit EPC wordt biogas of vloeibare biobrandstof aangekocht met garanties van oorsprong niet gezien als hernieuwbaar. Wanneer deze brandstoffen worden gebruikt als energiedrager geeft u deze als volgt in:

- Biogas aangekocht met garanties van oorsprong geeft u in als aardgas - laag calorisch
- Vloeibare biobrandstof aangekocht met garanties van oorsprong geeft u in als lichte stookolie

Op basis van een visuele inspectie of een aanvaardbaar bewijsstuk (bijvoorbeeld technische documentatie) bepaalt de energiedeskundige de energiedrager van de beschouwde opwekker. Bij deze bepaling moet de energiedeskundige rekening houden met:

Andere brandstoffen zijn, **door gelijkstelling**, als volgt categoriseren:

- vloeibare fossiele brandstoffen, ethanol en vloeibare brandstoffen gewonnen uit biomassa buiten de eigen site (met of zonder GVO's) in de categorie "Stookolie (licht)";
- gasvormige fossiele brandstoffen (met uitzondering van aardgas) en gasvormige brandstoffen gewonnen uit biomassa buiten de eigen site (met of zonder GVO's) in de categorie "Propaan ";
- vaste fossiele brandstoffen in de categorie "Steenkool";
- **hernieuwbare (ruwe) brandstoffen** zoals stro, zaagsel of granen worden ingedeeld in de categorie "Andere biomassa".

III.1.2.1 Aardgas

Een installatie op aardgas kan herkend worden aan de aanwezigheid van minstens één gasteller en metalen (meestal gele) leidingen waardoorheen het gas getransporteerd wordt.

Figuur 18: Voorbeeld van een gasteller

Er wordt onderscheid gemaakt tussen hoogcalorisch (rijk) en laagcalorisch (arm) aardgas gaat. Dit hangt af van het adres van de gebouweenheid en kan gemakkelijk nagevraagd worden bij de netbeheerder[12]. Momenteel vindt in Vlaanderen een omschakeling van laag- naar hoogcalorisch gas plaats. Deze zou afgerond worden in 2024. Dit gegeven dient dus bij de hernieuwing van het certificaat zeker nagekeken te worden.

III.1.2.2 Stookolie

Een installatie op stookolie is algemeen te herkennen aan de aanwezigheid van een tank met ontluchter, een tankpeilmeter, een oliefilter en de aanwezigheid van dunne slangen waardoor de brandstof naar het apparaat wordt getransporteerd.

Figuur 19: Voorbeeld van een stookoliefilter

Er wordt een onderscheid gemaakt tussen lichte en zware stookolie. Lichte stookolie, ook dieselolie, gasolie of huisbrandolie genoemd wordt typisch gebruikt als brandstof voor dieselmotoren (auto's, vrachtwagens, noodgeneratoren,…) en in verwarmingsinstallaties voor gebouwen. Zware of halfzware stookolie wordt gebruikt in scheepsmotoren, industriële verwarmingsprocessen en grote verwarmingsinstallaties. Deze stookolie is zeer viskeus (stroperig) en moet voorverwarmd worden voor deze kan verpompt worden naar de

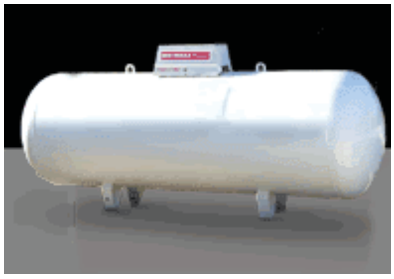
[12] https://www.vreg.be/nl/wie-is-mijn-netbeheerder

verwarmingsinstallatie. De aanwezigheid van een voorverwarming van de tank en/of de leidingen is dus een indicatie van (half)zware stookolie.

In het overgrote deel van de gevallen zal het echter om lichte stookolie gaan, wanneer niet kan vastgesteld worden of het om zware of lichte stookolie gaat of bij twijfel, wordt er verondersteld dat het om lichte stookolie gaat.

III.1.2.3 Gas anders dan aardgas (Butaan, propaan, …)

Een gasinstallatie wordt vaak gekenmerkt door een buiten opgestelde ondergrondse of bovengrondse tank, met een overdruksysteem aan de bovenzijde van de tank en een drukbegrenzer of kleinere mobiele gasflessen.



Figuur 20: Voorbeeld van een propaantank

III.1.2.4 Hout (pellets of stukhout) en andere biomassa

Een installatie op hout (pellets of stukhout) of andere biomassa kenmerkt zich door de aanwezigheid van blokken, pellets of andere biomassa in of nabij de opslagruimte en/of het verbrandingstoestel.

In geval van een toestel op pellets bevat het verbrandingstoestel in het algemeen een toevoerschroef naar de brander, een laadtrechter en/of een aanzuigsysteem.

III.1.2.5 Kolen

Een installatie op kolen kenmerkt zich doorgaans door de aanwezigheid van een voorraad kolen of van zwart stof in of nabij de kolenopslagruimte.

III.1.2.6 Elektrisch

Een elektrische opwekker is te herkennen aan de combinatie van de volgende twee voorwaarden:

- de opwekker is aangesloten op het elektriciteitsnet van het gebouw;
- het ontbreken van een andere energiedrager als voedingsbron en het ontbreken van een rookgasafvoer.

III.1.3 Toepassing(en) van de opwekker

Resultaat van de inspectie

Verzameld(e) gegeven(s)	Type
Toepassing(en) van de opwekker	Ruimteverwarming Sanitair warm water Bevochtiging *Comfortkoeling *Proceskoeling Zwembad Andere

Deel III:Opwekkers

Een opwekker bedient de eenheid van minstens één functie, maar kan ook meerdere toepassingen hebben, bv. een combiketel zorgt voor ruimteverwarming én sanitair warm water.

Voor volgende opwekkers zijn meerdere opties mogelijk en duidt de energiedeskundige aan voor welke toepassing zij binnen de eenheid gebruikt worden:

- Externe warmtelevering
- *Restwarmterecuperatie op de site
- WKK
- Warmtepomp
- Condenserende ketel
- Niet-condenserende ketel
- Elektrische weerstandsverwarming
- Zonneboiler
- Compressiekoelmachine
- Thermisch aangedreven koelmachines

*Comfortkoeling of ruimtekoeling omvat het koelen van ruimtes ten behoeve van mensen. Proceskoeling omvat het koelen ten behoeve van een specifiek proces, zoals gedefinieerd in IV.1.2. Alleen comfortkoeling wordt ingerekend voor de energiescore van de opdracht. Een toestel dat dus instaat voor proceskoeling, kan niet gekoppeld worden aan een installatie.

Opwekkers met enkel de toepassing ‘zwembad’ en/of ‘andere’ worden uitsluitend meegenomen voor het *energielabel. Ze kunnen dus nooit gekoppeld worden aan een installatie en worden dus nooit meegenomen bij de bepaling van de energiescore.

De toepassing ‘zwembad’ moet alleen voor zonneboilers vastgesteld worden. Onder de toepassing ‘andere’ vallen alle opwekkers die niet onder de overige toepassingen vallen, bv. een opwekker van stoom in een labo.

Merk op

- Voor een warmtepomp met actieve koelfunctie wordt als toepassing steeds koeling aangeduid, ongeacht of deze koelfunctie gedesactiveerd, geblokkeerd of verwijderd werd. Indien niet kan worden vastgesteld of een warmtepomp een koelfunctie heeft of niet, wordt er van uitgegaan dat deze kan koelen.
- Enkel bevochtigingssystemen die gebruik maken van een warmteopwekker én gekoppeld zijn aan een ventilatiesysteem worden beschouwd. De meeste van die systemen werken op stoom. Deze bevochtigers bevinden zich in de meeste gevallen in het laatste compartiment van de luchtbehandelingskast in het gedeelte van de toevoerlucht.
- Een systeem van adiabatische koeling waarbij water wordt verneveld in de ventilatielucht om zo de ventilatielucht te koelen wordt niet gezien als een opwekker voor bevochtiging.

III.1.4 Fabricagejaar

Resultaat van de inspectie

Verzameld(e) gegeven(s)	Type	Eenheid	Vervat tussen
Fabricagejaar	• Onbekend • Waarde	[-]	1900 en →

Het fabricagejaar moet bepaald worden voor toestellen die instaan voor de opwekking van ruimteverwarming of koeling.

Voor relatief recente apparaten kan de energiedeskundige het fabricagejaar van het toestel vinden op de kenplaat van het toestel. Let op, dit bevindt zich soms aan de achterkant of binnenkant van het toestel.

Bij het ontbreken van een typeplaatje op het apparaat wordt de datum van de factuur van het apparaat of van de installatie ervan gebruikt als het referentiejaar fabricage van het apparaat.

In geval van aanwezigheid van één van de labels (zie III.6.4) opgenomen in Tabel 3, mag de energiedeskundige het overeenstemmende referentiejaar fabricage aannemen voor het betreffende toestel.

Let op: in geval van een ketel is het fabricagejaar het productiejaar van de ketel en niet van de brander. Als een kenplaat aangebracht is op de brander, dan mag enkel het fabricagejaar van deze kenplaat worden overgenomen als het de enige kenplaat op het verwarmingstoestel betreft én als de brander niet vervangen werd.

Bij gebrek aan aanvaardbare bewijsstukken voor het referentiejaar fabricage van de opwekker, kan de energiedeskundige het bouwjaar van de eenheid gebruiken om het referentiejaar fabricage van het toestel te bepalen. Als het bouwjaar van de eenheid niet kan worden vastgesteld, moet de energiedeskundige aangeven dat het referentiejaar van het toestel onbekend is.

Label	Referentiejaar fabricage		
	Ketel	stookolie- en gaskachels	kolen-, hout-, of pelletkachels
BGV/AGB	1975	1975	/
HR BGV/AGB	1988	1985	/
HR+	1997	1996	/
HR top	1998	/	/
Optimaz oud	1990	1986	/
Optimaz	2005	2005	/
Optimaz Elite	2005	2005	/
CE gas en stookolie	1997	1997	/
CE hout, pellets of kolen	2005	/	2005
Blaue engel	/	/	Pellets: 2006
Nordic Swann	/	/	Pellets: 2006 Hout: 2005

Tabel 3: Referentiejaar fabricage in functie van de aanwezigheid van een label

III.1.5 Opgemeten voor het *energielabel

Resultaat van de inspectie

Verzameld(e) gegeven(s)	Type
Opwekker opgemeten voor het *energielabel	Ja Neen
*Aparte metingen voor verwarm- en koelmodus	Ja Neen

Het *energielabel wordt bepaald op basis van metingen. Wanneer minstens één energiestroom van een ingevoerde opwekker wordt opgemeten voor bepaling van het *energielabel wordt hier 'ja' aangevinkt.

Opwekkers opgemeten voor het *energielabel moeten zich altijd bevinden op de site én rechtstreeks verbonden zijn met de scope. Deze invoer is mogelijk voor de volgende opwekkers:

- Ketel of Kachel
- Warmtepomp
- *Compressiekoelmachine, elektrisch
- *Geocooling open systeem, elektrisch
- *Restwarmterecuperatie op de site, zowel direct als via warmtepomp
- WKK
- PV-installatie, windturbine en waterturbine
- Zonneboiler

Alle andere opwekkers kunnen nooit opgemeten worden in het kader van het *energielabel, zoals bv. ventilatiesystemen en elektrische weerstandverwarming.

Voorbeeld:

- *Voor een stookolieketel wordt de geproduceerde warmte opgemeten in het kader van de bepaling van het energielabel. Er wordt 'ja' aangevinkt bij deze vraag.*
- *Binnen een gebouweenheid wordt aardgas gebruikt voor een gasketel en andere doeleinden. Er wordt geen warmte geëxporteerd. Het aardgasgebruik van de gasketel zit vervat in het totale aardgasgebruik opgemeten door de nutsmeter (inkomende stroom) en moet niet apart opgemeten worden. Deze opwekker wordt dus niet apart opgemeten. Er wordt 'neen' aangevinkt.*

Voor alle opwekkers waarvoor aangeduid wordt dat ze opgemeten worden voor de bepaling van het *energielabel moet minstens één meter voorzien worden. De meetwaardes kunnen vervolgens ingevoerd worden. In II.5 wordt een overzicht getoond van alle minstens verplichte metingen in het kader van dit EPC.

*Voor warmtepompen die omkeerbaar zijn, die worden opgemeten voor het energielabel, verschijnt een extra invoerveld, aparte metingen voor verwarm- en koelmodus. De bijdrage aan de indicator I_{LTD} voor de koelmodus en de verwarmingsmodus van de warmtepomp wordt op een andere manier bepaald, om deze reden moet er bij de metingen van een omkeerbare warmtepomp onderscheid gemaakt kunnen worden tussen de metingen in koelmodus en de metingen in verwarmingsmodus. Indien dit niet gebeurt geeft u hier nee aan. Indien de metingen kunnen opgesplitst worden naar de modus van de warmtepomp, leidt dit tot het beste resultaat voor het energielabel. Indien de metingen niet kunnen opgesplitst worden, maakt de software automatisch een conservatie schatting van de bijdrage aan hernieuwbare energie.

III.1.6 Aanwezigheid opslagvat (boiler) voor sanitair warm water

Resultaat van de inspectie

Indien opwekker ≠ WKK of externe warmtelevering			
Verzameld(e) gegeven(s)	Type		
Configuratie van de warmtewisselaar of het opslagvat	Verwarmingstoestel met een geïntegreerd opslagvat Verwarmingstoestel met een geïntegreerde warmtewisselaar Verwarmingstoestel met apart opslagvat Verwarmingstoestel met externe warmtewisselaar Configuratie onbekend		
Verzameld(e) gegeven(s) indien systeem voor warmteopslag aanwezig	Type	Eenheid	Vervat tussen
Volume opslagvat	Onbekend Waarde	[l]	0 en →
Isolatie opslagvat	Onbekend Ja Nee		
Indien opwekker = WKK of externe warmtelevering			
Verzameld(e) gegeven(s)	Type		
Warmteopslag ?	Ja Neen Onbekend		

Opwekkingsinstallaties met een opslagvat (boiler) houden een voorraad sanitair warm water op temperatuur, ook op ogenblikken dat er geen sanitair warm water getapt wordt. Hierdoor treden extra warmteverliezen op. Een opslagvat kan intern zijn aan de opwekker of extern.

Indien de energiedeskundige de aanwezigheid van een opslagvat voor sanitair warm water vaststelt, wordt deze ingevoerd bij de opwekker die instaat voor de opwekking van het sanitair warm water.

*In het geval de installatie voor sanitair warm water gevoed wordt door meerdere opwekkers:

- Indien **één uniek opslagvat gedeeld wordt door verschillende opwekkers** in de installatie, voert u bij elke opwekker de nodige informatie over het opslagvat in, zoals opgevraagd wordt afhankelijk van het type opwekker.
- Indien **een opslagvat gekoppeld is aan één specifieke opwekker** binnen een installatie voor sanitair warm water, wordt de nodige informatie over het opslagvat enkel ingevoerd bij de specifieke opwekker waaraan het opslagvat gekoppeld is.
- Indien niet met zekerheid kan vastgesteld worden aan welke opwekker(s) het opslagvat gekoppeld is, wordt het opslagvat verondersteld gekoppeld te zijn aan alle eventueel mogelijke opwekkers binnen de installatie voor sanitair warm water. U voert dus bij elke opwekker de informatie van het opslagvat in, zoals opgevraagd wordt afhankelijk van het type opwekker.

Voor opwekkers voor sanitair warm water van het soort 'WKK', *'restwarmterecuperatie' of 'externe warmtelevering' wordt enkel de aanwezigheid van warmteopslag bevraagd. Indien een systeem voor warmteopslag aanwezig is, dan geeft de energiedeskundige dit aan. Bijkomende informatie over de eigenschappen van het opslagvat zijn niet nodig. De configuratie van het systeem voor warmteopwekking en –opslag moet niet verder gespecifieerd worden. Voor *andere opwekkers voor sanitair warm water, is wel bijkomende informatie nodig.

Zo moet de configuratie van het systeem voor warm wateropwekking worden bepaald:

- Systemen **mét** warmteopslag

  Verwarmingstoestel met geïntegreerd opslagvat: u kiest deze optie wanneer er een systeem voor warmteopslag is én het opslagvat zich binnen de mantel van het opwekkingstoestel bevindt of wanneer beide toestellen dezelfde productcode hebben. Beide componenten horen dus bij elkaar als

één product/toestel en kunnen niet zonder elkaar functioneren. De manier waarop de gezamenlijke productcode wordt opgesteld hangt af van fabrikant tot fabrikant.
Verwarmingstoestel met apart opslagvat: u kiest deze optie wanneer het toestel gebruik maakt van een apart opslagvat. De verschillende onderdelen vormen dus niet samen één geheel of één product. Indien de productcodes vast te stellen zijn, heeft het opslagvat een andere code dan die van de opwekker voor warm water.

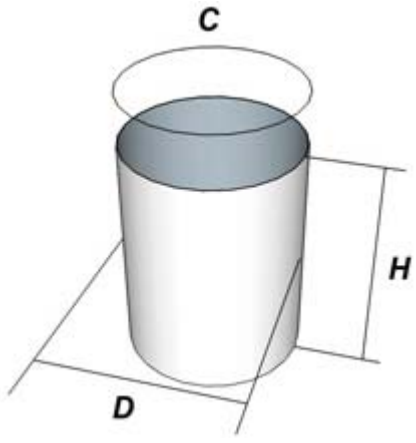
- Systemen **zonder** warmteopslag
  Verwarmingstoestel met geïntegreerde warmtewisselaar: u kiest voor deze optie wanneer er geen systeem voor (interne) warmteopslag is. De warmtewisselaar bevindt zich in deze gevallen binnen de mantel van het toestel. Beide componenten horen dus bij elkaar als één product en kunnen niet zonder elkaar functioneren. Het toestel en de warmtewisselaar hebben dezelfde productcode. Dit is een standaard doorstroomtoestel.
  Verwarmingstoestel met externe warmtewisselaar: u kiest deze optie wanneer het toestel geen gebruik maakt van een opslagvat, maar wel beschikt over minstens één warmtewisselaar met een andere productcode. De verschillende componenten vormen dus niet één product. De warmtewisselaar bevindt zich in deze gevallen buiten de mantel van het toestel. Er is in dit geval dus geen (extern) opslagvat aanwezig.
- **Configuratietype onbekend**
  Indien u de configuratie van de installatie voor opwekking van sanitair warm water niet met zekerheid kan vaststellen, kiest u voor de optie 'configuratietype onbekend'.

Geïntegreerde opslag of een warmtewisselaar binnen de mantel van het toestel is vaak niet visueel te detecteren. Deze informatie kan uit documentatie of een technische fiche voor het toestel gehaald worden. Bij twijfel tussen verschillende configuraties, wordt onbekend ingevuld.

Indien er een systeem is voor warmteopslag, dan moet in bepaalde gevallen bijkomende informatie verzameld worden: het volume van het voorraadvat voor warmte en de eventuele aanwezigheid van isolatie van het voorraadvat.

Als de bepaling van het volume van een cilindrisch opslagvat gebeurt aan de hand van een meting, moeten drie waarden bepaald worden:

- hetzij de buitendiameter ***D*** van het opslagvat, de hoogte aan de buitenzijde ***H*** van het opslagvat de dikte van de isolatielaag ***e***, waaruit ***V*** = $((\pi \times (D - 2e)^2) \times (H - 2e)/4$;
- hetzij de buitenomtrek ***C*** van het opslagvat, de hoogte aan de buitenzijde ***H*** van het opslagvat en de dikte van de isolatielaag ***e***, waaruit ***V*** = $((\pi \times (C/\pi - e)^2) \times (H - 2e)/4$.



Figuur 21: Bepaling van het volume van het opslagvat

Als het niet mogelijk is om de dikte van de isolatielaag te meten:

- voor de bepaling van het volume van het opslagvat moet de energiedeskundige een schatting van de isolatiedikte van 5 mm in rekening brengen;
- voor de bepaling van de dikte van de isolatielaag, moet de energiedeskundige de dikte van de isolatielaag onbekend aannemen.

De isolatie van het voorraadvat kan vastgesteld worden op basis van:

- Visuele inspectie of een bewijsstuk. Soms is de isolatie bij de aansluitpunten van de waterleiding zichtbaar.
- De combinatie van warme vertrekleidingen met een koud aanvoelend opslagvat duidt op de aanwezigheid van isolatie.

III.2 EXTERNE WARMTELEVERING

Resultaat van de inspectie

Verzameld(e) gegeven(s)	Type	Eenheid	Vervat tussen
*ID van het warmtenet	*Nummer of naam van het warmtenet		
Equivalente primaire energiefactor	waarde	-	0 en 1
Hernieuwbaar aandeel	waarde	[%]	0 en 100
Opwekkingsrendement	waarde	[%]	0 en 100

Bij externe warmtelevering wordt de warmte niet ter plaatse opgewekt, maar aan de gebouweenheid geleverd via een extern net. Dergelijk extern netwerk voor warmtelevering wordt ook een warmtenet, stads-, wijk- of blokverwarming genoemd.

In dit protocol wordt dezelfde definitie gehanteerd als in nieuwbouw (EPB-methode; zoals vastgelegd in het Energiebesluit van 19 november 2010). Een net voor warmtedistributie wordt gezien als externe warmtelevering wanneer het:

- minstens twee gebouwenblokken bedient;
- waarvan minstens één zich niet op de eigen site bevindt.

De warmteopwekker van het net dient dus minstens twee gebouwen op twee verschillende sites van warmte te voorzien.

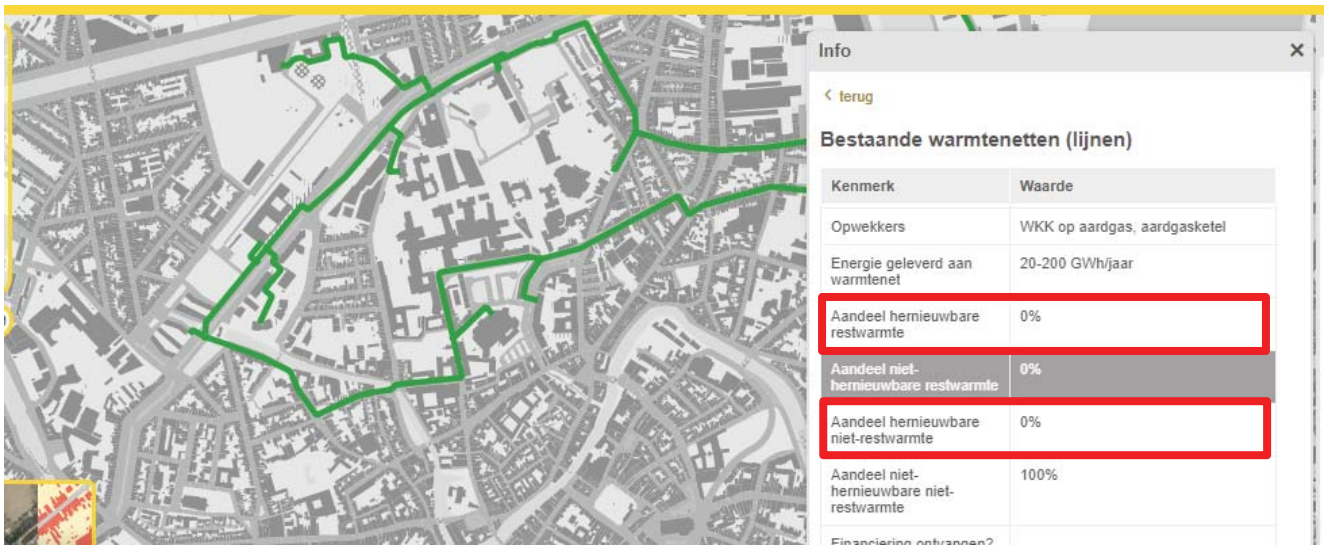
Merk op

Externe warmtelevering is in principe steeds een inkomende stroom (zie Deel VI: Energiestromen). Voor de berekening van de energiescore wordt deze echter steeds ook als opwekker ingevoerd. Wanneer een eenheid bediend wordt door een systeem van externe warmtelevering en de geleverde warmte wordt opgemeten voor het *energielabel, geeft u de externe warmtelevering dus dubbel in: één keer als opwekker (berekening energiescore) en één keer als inkomende stroom (*energielabel).

*Als ID of naam van het warmtenet geeft u het warmtenetnummer van het net in zoals gekend bij het VEKA, dit warmtenetnummer is bekend bij de uitbater van het net. Dit warmtenetnummer bestaat uit 9 cijfers: de eerste 5 cijfers zijn de NIS-code, de volgende 3 cijfers een identificatiecode en het laatste cijfer is een controlecijfer. Indien dit warmtenetnummer niet bekend is, geeft u de naam in van het warmtenet zoals gekend bij de uitbater, of een beschrijvende naam indien deze niet gekend is.

*Naast de referentie mogen de te verzamelen gegevens uitsluitend bepaald worden op basis de hieronder vermelde bronnen. *Indien u uit deze bronnen verschillende percentages voor eenzelfde warmtenet vaststelt, geeft u alleen de meest recente gegevens in. De volgende gevallen kunnen zich voor doen:

- Het gaat om een bestaand warmtenet dat reeds is opgenomen in de warmtekaart[13]. In dit geval kan het hernieuwbare aandeel van dit warmtenet daar afgelezen worden. Het warmtenet wordt getoond op deze kaart, klik het aan en er verschijnt een pop-up 'aangeklikte locatie', wanneer u dan klikt op 'Bestaande warmtenetten (lijnen)' verschijnt de info voor het warmtenet. Het hernieuwbare aandeel van het warmtenet is de som van de aandelen hernieuwbare restwarmte en hernieuwbare niet-restwarmte. Voor het voorbeeld in Figuur 22 is dit aandeel 0 %. Indien de overige gegevens van het warmtenet worden opgevraagd of het net is nog niet opgenomen in de warmtekaart kunnen de volgende puntjes overlopen worden.



Figuur 22: informatie over hernieuwbaar aandeel warmtenet halen uit warmtekaart

- De scope maakt deel uit van een recent project waarvoor een afwijkingsaanvraag voor externe warmtelevering werd ingediend voor een EPB-aangifte, in dit geval mag het hernieuwbare aandeel uit het bijhorende afwijkingsbesluit[14] ingevoerd worden. Wanneer meerdere afwijkingsbesluiten beschikbaar zijn (bv. voor verschillende gebouwen binnen de scope) wordt de waarde uit het meest recente afwijkingsbesluit gebruikt.
- De scope zelf valt niet onder het voorgaande puntje, maar het systeem van externe warmtelevering dat de scope bedient is ook gekoppeld aan een gebouw dat hier wel aan voldoet. In dit geval mag het hernieuwbare aandeel uit het bijhorende afwijkingsbesluit voor dit andere gebouw ingevoerd worden. Als verschillende afwijkingsbesluiten beschikbaar zijn wordt de waarde uit het meest recente afwijkingsbesluit gebruikt.
- Aan het systeem van externe warmtelevering dat de scope bedient werd een subsidie toegekend in het kader van de call groene warmte[15]. Het hernieuwbare aandeel uit die aanvraag mag overgenomen worden. Indien er meerdere keren een subsidie werd toegekend wordt het hernieuwbare aandeel uit de meest recente aanvraag overgenomen.

---

[13] https://www.geopunt.be/ selecteer bij Kaarten en plaatsen 'Energie' > 'Warmtekaart'. Indien de warmtekaart voor meerdere jaren beschikbaar is, neem de meest recente. Selecteer dan de laag 'Bestaande warmtenetten (lijnen)'.

[14] Een overzicht van alle afwijkingsbesluiten voor externe warmtelevering kan gevonden worden op de website van het VEKA: https://www.vlaanderen.be/epb-pedia/epb-regelgeving/besluiten-van-de-administrateur-generaal/afwijkingsbesluiten-voor-systemen-van-externe-warmtelevering

[15] Een overzicht van alle recent toegekende subsidies is te vinden op https://www.vlaanderen.be/call-groene-warmte-restwarmte-en-energie-efficiente-stadsverwarming
De aanvraag kan bij de uitbater van het systeem van externe warmtelevering opgevraagd worden

- Wanneer bovenstaande gevallen niet van toepassing zijn kan de energiedeskundige het aandeel van het systeem van externe warmte bepalen op basis van het rekenblad voor nieuwbouw[16]. U gebruikt hierbij steeds de meest recente versie van het rekenblad.
- Indien het hernieuwbare aandeel niet gekend is uit bovenstaande bronnen en niet bepaald kan worden, geeft u aan dat het onbekend is. Er wordt dan gerekend met een hernieuwbaar aandeel van 0 %.

III.3 *RESTWARMTERECUPERATIE OP DE SITE

Te verzamelen gegevens:

Type restwarmterecuperatie	✓
Thermisch vermogen warmtewisselaar	(✓)

✓ : het gegeven is strikt noodzakelijk voor toepassing van de bepalingsmethode

(✓) : het gegeven is niet strikt noodzakelijk, deze invoer kan ook als 'onbekend' worden aangevinkt

Recuperatie van restwarmte mag alleen ingevoerd worden wanneer de restwarmte voldoet aan de definitie uit het Energiebesluit (zie ook I.2.1.3). Het betreft dus uitsluitend warmte als onvermijdelijk bijproduct van een proces dat niet gestuurd kan worden in functie van de warmtevraag. De warmteproductie uit een WKK valt hier bv. niet onder.

Merk op

Warmte die wordt gerecupereerd op de site kan slechts gezien worden als restwarmte indien deze een temperatuur heeft van 20 °C of meer. Warmte die een lagere temperatuur heeft wordt gezien als omgevingswarmte, zelfs als deze aan alle andere vereisten voor restwarmte voldoet.

III.3.1 Type restwarmterecuperatie

Resultaat van de inspectie

Verzameld(e) gegeven(s)	Type
Type restwarmterecuperatie	• Directe restwarmterecuperatie • Restwarmterecuperatie met warmtepomp

Afhankelijk van de temperatuur van de restwarmte en de beoogde toepassing kan de recuperatie op verschillende manieren gebeuren:

- Directe restwarmterecuperatie: de warmte wordt rechtstreeks aangewend, zonder tussengeschakelde warmtepomp, eventueel met een tussengeschakelde warmtewisselaar. Dit is mogelijk wanneer de restwarmte al op voldoende hoge temperatuur beschikbaar is voor de beoogde toepassing.
- Restwarmterecuperatie met een warmtepomp: indien de temperatuur van de restwarmte te laag is voor de beoogde toepassing, kan deze temperatuur opgedreven worden door een warmtepomp. De restwarmte vormt dan de warmtebron van de warmtepomp.

Doorgaans is het duidelijk of de bron van een warmtepomp restwarmte is of omgevingswarmte (III.5). Bij twijfel over de bron van de warmtepomp wordt het onderscheid gemaakt op basis van de temperatuur van de bron:

[16] https://www.vlaanderen.be/epb-pedia/technieken/verwarming-koeling-en-sanitair-warm-water/externe-warmtelevering/externe-warmte-rekenmethode/externe-warmte-rekenbladen

- Als de temperatuur van de bron niet hoger is dan 20°C gaat het om een warmtepomp op omgevingswarmte
- Als de temperatuur van de bron hoger is dan 20°C gaat het om een warmtepomp op restwarmte

Merk op
Directe restwarmterecuperatie wordt alleen beschouwd wanneer deze benut wordt via een systeem van centrale verwarming en/of verdeling van sanitair warm water in de scope. Restwarmterecuperatie waarbij dit niet het geval is wordt niet ingerekend voor het energielabel.

III.3.2 Vermogen van de warmtewisselaar

Resultaat van de inspectie

Verzameld(e) gegeven(s)	Type	Eenheid	Vervat tussen
Vermogen van de warmtewisselaar	• onbekend • waarde	kW	0,01 en →

Hier geeft u het vermogen van de warmtewisselaar in die gebruikt wordt om de restwarmte te recupereren, al dan niet met een warmtepomp.

III.4 WARMTEKRACHTKOPPELING (WKK)

Te verzamelen gegevens:

Type WKK	✓
In geval van type 'Andere'	
Type technologie	(✓)
Elektrisch vermogen	(✓)

✓ : het gegeven is strikt noodzakelijk voor toepassing van de bepalingsmethode

(✓) : het gegeven is niet strikt noodzakelijk, deze invoer kan ook als 'onbekend' worden aangevinkt

Een warmtekrachtkoppelingsinstallatie (of kortweg WKK) is een installatie die tegelijkertijd warmte en elektriciteit produceert uit één energiedrager. Meestal wordt de WKK-installatie aangevuld door een andere warmteopwekker en door een buffervat. Een individuele WKK is te herkennen aan:

- uiterlijke gelijkenissen met condenserende wand- of vloerketels;
- een vaste elektrische aansluiting (condenserende ketels hebben meestal een stekker);
- weergave van het geproduceerde elektrisch vermogen;
- aanwezigheid elektriciteitsteller voor WKK-certificaten (andere dan een eventuele teller van PV-panelen);
- aanwezigheid van een buffervat;

III.4.1 Type WKK

Resultaat van de inspectie

Verzameld(e) gegeven(s)	Type
Type warmtekrachtkoppeling	interne verbrandingsmotor andere technologie
Type technologie (indien type 'andere')	stirlingmotor

	stoomturbine gasturbine brandstofcel organische rankine cyclus onbekend of andere

Het type en subtype WKK kan afgeleid worden uit technische documentatie of informatie van de fabrikant (sommige fabrikanten produceren bv. maar één type WKK).

Gezien de grote warmtevraag in zorginstellingen en ziekenhuizen worden WKK's daar vaker gebruikt dan in andere niet-residentiële sectoren.

III.4.2 Elektrische en/of het thermische vermogen van de WKK

Resultaat van de inspectie

Verzameld(e) gegeven(s)	Type	Eenheid	Vervat tussen
Elektrisch vermogen	onbekend waarde	[kW]	0 en →
Thermisch vermogen	onbekend waarde	[kW]	0 en →

Voor een WKK wordt er doorgaans onderscheid gemaakt tussen 3 vermogens:

- Het thermisch vermogen is het vermogen dat door de WKK onder de vorm van warmte aan een hydraulisch circuit wordt geleverd.
- Het elektrisch vermogen is het vermogen aan elektriciteit dat door de WKK wordt opgewekt.
- Het "primaire" vermogen van een warmtekrachtkoppeling houdt verband met het gebruikte brandstofdebiet. De som van het thermisch vermogen en het elektrisch vermogen van een WKK-installatie is altijd kleiner dan het primaire vermogen.

Afhankelijk van de voorziene toepassing van de WKK wordt in de bewijsstukken doorgaans minstens een elektrisch vermogen of een thermisch vermogen vermeld. Het elektrisch vermogen wordt uitgedrukt in kW of kWe (kilowatt elektrisch) en het thermisch vermogen wordt uitgedrukt in kW of kWth (kilowatt thermisch).

De energiedeskundige moet minstens het elektrische vermogen of het thermische vermogen van de warmtekrachtkoppelingsinstallatie bepalen, en idealiter beide. Indien geen van beide vermogens gekend is, contacteer het VEKA.

III.5 WARMTEPOMP *OP OMGEVINGSWARMTE

Te verzamelen gegevens:

Type warmtepomp (enkel indien energiedrager = gas)	(✓)
Warmtebron van de verdamper	(✓)
Afgiftemedium van de condensor	(✓)
Vermogen (nominaal of thermisch)	(✓)
Voor elektrische warmtepomp:	
Prestatiecoëfficiënt van de warmtepomp COP_{test}	(✓)
Voor elektrische lucht/lucht warmtepompen	

	SCOP volgens (EU) n°206/2012 of (EU) n°2016/2281	(✓)
Energie-efficiëntieklasse voor ruimteverwarming		(✓)
Indien warmtepomp (ook) voor SWW		
	Energie-efficiëntieklasse voor SWW	(✓)
	Energie-efficiëntie SWW	(✓)
	Capaciteitsprofiel SWW	(✓)
	In geval van apart warmteopslagvat	
	Warmhoudverlies S	(✓)
	Indien warmhoudverlies niet gekend	
	Volume voorraadvat	(✓)

✓ : het gegeven is strikt noodzakelijk om de bepalingsmethode toe te passen

(✓) : het gegeven is niet strikt noodzakelijk, deze invoer kan ook als 'onbekend' worden aangevinkt

Een warmtepomp onttrekt warmte aan de grond, het grondwater, de buitenlucht of een andere warmtebron, en brengt deze met behulp van een compressor op een hogere temperatuur het gebouw binnen. Deze warmte kan via het distributiesysteem (lucht of water) of door directe condensatie in het gebouw verspreid worden. De compressor kan worden aangedreven door een elektromotor of door een gasmotor. Meestal worden warmtepompen gecombineerd met warmwateropslag. Een toestel met opslag voor warm water dat enkel gebruikt wordt voor de opwarming van het sanitair warm water, wordt ook "warmtepompboiler" genoemd.

Merk op

- *Alleen warmtepompen op omgevingswarmte (buitenlucht, oppervlaktewater, grondwater of bodem) worden hier ingevoerd. Warmtepompen met restwarmte als bron, geeft u in als restwarmterecuperatie op de site (zie III.3)
- Warmtepompen kunnen uitgerust zijn met een elektrische weerstandsverwarming die ook instaat voor verwarming en/of sanitair warm water. Deze elektrische weerstand kan geïnstalleerd zijn in of buiten de warmtepomp, in het circuit van de ruimteverwarming en/of in het circuit van sanitair warm water. Een elektrische weerstand die geïntegreerd is in de warmtepomp moet **niet** als een aparte opwekker beschouwd worden.
- Warmtepompen met lucht als warmtebron zijn soms voorzien van een elektrisch element in de buitengroep (verwarmingslint) om de verdamper te ontdooien bij lage buitentemperaturen. Dat elektrisch element moet niet beschouwd worden voor de vraag of de warmtepomp al dan niet is uitgerust met een elektrische weerstand

Reversibele warmtepompen

Een reversibele warmtepomp kan zowel koelen als verwarmen. De energiedeskundig geeft dus bijgevolg aan dat de warmtepomp beide toepassingen voorziet (zie III.1.3) en dienen extra invoerparameters ingevuld te worden voor koeling afhankelijk van het type toestel. De keuzes voor het **type toestel** zijn:

- 'Compressiekoelmachine', in het geval van een elektrische warmtepomp (zie III.11)
- 'Thermisch aangedreven koelmachine', in het geval gassorptiewarmtepomp (zie III.12)
- 'Geo-cooling (open systeem)', in het geval van een warmtepomp met warmtebron van de verdamper 'bodem' (zie III.13)

III.5.1 Type gaswarmtepomp

Resultaat van de inspectie

Te verzamelen gegevens	Type
Type gaswarmtepomp	Gassorptiewarmtepomp Warmtepomp met gasaangedreven motor Onbekend

Algemeen is een gaswarmtepomp te herkennen aan de aanwezigheid van:

- minstens één gasteller in de gebouweenheid en een (meestal) gele stalen gastoevoerleiding.
- een rookgasafvoer (in tegenstelling tot de elektrische warmtepomp).
- een elektrische aansluiting, maar de elektrische voedingskabel is doorgaans dunner dan bij een elektrisch aangedreven warmtepomp.

Voor warmtepompen met energiedrager aardgas (hoogcalorisch of laagcalorisch) wordt een onderscheid gemaakt tussen de twee onderstaande types. Wanneer er geen aanvaarde bewijsstukken zijn voor het type gaswarmtepomp, wordt voor het 'type gaswarmtepomp' de optie onbekend gekozen.

III.5.1.1 Gassorptiewarmtepomp

Dit type wordt ook wel een thermisch (aan)gedreven of thermisch geactiveerde warmtepomp genoemd. Bij een gassorptiewarmtepomp wordt de extra energie nodig om de omgevingswarmte naar een hoger temperatuurniveau te brengen, aangeleverd in de vorm van warmte op hoge temperatuur. Deze warmte wordt in de meeste gevallen door het toestel zelf geproduceerd door het verbranden van een gas (aardgas, propaan, butaan of LPG), maar deze warmte kan ook indirect geleverd worden, bv. door een warmteopwekker die daarnaast ook instaat voor ruimteverwarming en of sanitair warm water. Er wordt voor dit EPC geen

onderscheid gemaakt tussen direct of indirect gestookte toestellen, deze worden altijd als direct gestookt beschouwd. Om vast te stellen dat het om een gassorptiewarmtepomp gaat, moeten deze bewijsstukken vermelden dat het om een gasadsorptie-, gasabsorptie- of kortweg gassorptiewarmtepomp gaat.

III.5.1.2 Warmtepomp met gasaangedreven motor

Een warmtepomp met gasaangedreven motor is een compressiewarmtepomp waarbij de compressor via een gasmotor aangedreven wordt. Dit type gaswarmtepomp mag enkel bepaald worden aan de hand van aanvaardbare bewijsstukken.

III.5.2 Warmtebron van de verdamper en afgiftemedium van de condensor

Resultaat van de inspectie

Te verzamelen gegevens	Type
Warmtebron van de verdamper	Lucht Buitenlucht Afgevoerde ventilatielucht Buitenlucht gemengd met afvoerlucht Onbekend Bodem via warmte-transporterend fluïdum via directe verdamping (DX) onbekend Water Onbekend
Warmteafgiftemedium van de condensor	Lucht Binnenlucht Toegevoerde ventilatielucht (volledig buitenlucht) Toegevoerde ventilatielucht en hergebruikte lucht Water Geen fluïdum Onbekend

III.5.2.1 Warmtebron verdamper

Een warmtepomp haalt warmte uit de omgeving. Dit kan lucht, water of de bodem zijn:

Bij lucht als warmtebron wordt lucht over de verdamper geleid om er warmte uit op te nemen. Zeer vaak gaat het om buitenlucht die via een ventilator wordt aangezogen en over de verdamper gestuurd. Afgevoerde ventilatielucht of een mengsel van afgevoerde ventilatielucht en buitenlucht kunnen ook gebruikt worden als warmtebron. Systemen met alleen ventilatielucht als bron als hoofdopwekker worden vooral toegepast in passiefgebouwen of lage-energiegebouwen. Dit is echter geen sluitende indicator. Voor warmtepompen die uitsluitend buitenlucht gebruiken als bron kan een buitenunit vastgesteld worden. Voor toestellen die (deels) ventilatielucht gebruiken als warmtebron kan op basis van aerolische en hydraulische schema's afgeleid worden of de warmtebron uitsluitend ventilatielucht is of een mengsel van ventilatielucht en buitenlucht.

Bij bodem als warmtebron wordt meestal een apart warmtetransporterend fluïdum (doorgaans water/glycol) mengsel door een bodemwarmtewisselaar gestuurd om warmte te onttrekken aan de bodem en af te geven aan de verdamper. Het is ook mogelijk dat het koelmiddel van de warmtepomp direct door de bodemwarmtewisselaar wordt gestuurd. Deze bodemwarmtewisselaar vormt dan de verdamper van de warmtepomp. In dit geval spreekt men van directe verdamping.

Bij water als warmtebron wordt bv. bodemwater, oppervlaktewater, … opgepompt en over de verdamper gestuurd.

***Merk op**
Indien de bron van de warmtepomp restwarmte is, wordt dit ingevoerd als recuperatie van restwarmte. Zie III.3.

Indien de warmtebron van de verdamper niet met zekerheid kan worden vastgesteld, wordt 'onbekend' ingevoerd.

III.5.2.2 Afgiftemedium condensor

De warmtepomp geeft de warmte af aan een fluïdum (water of lucht) of meteen aan de structuur van de gebouweenheid:

- Afgiftemedium lucht: de warmtepomp kan direct de lucht in de ruimtes verwarmen via een binnenunit of de condensor kan ingebouwd zijn in het ventilatiesysteem om zo de ventilatielucht te verwarmen. Let op: bij lucht als afgiftemedium kan de warmtepomp alleen gebruikt worden voor ruimteverwarming en eventueel -koeling. De warmtepomp kan niet gebruikt worden voor sanitair warm water of bevochtiging.
- Afgiftemedium water: water wordt centraal verwarmd en dan verdeeld door de gebouweenheid of opgeslagen in een vat. Bij water als afgiftemedium kan de warmtepomp zowel voor ruimteverwarming (en eventueel -koeling) als voor sanitair warm water of bevochtiging gebruikt worden.
- Geen fluïdum: wanneer de condensor van de warmtepomp ingebed is in de structuur (bv. vloer, muur, plafond) geeft deze de warmte rechtstreeks aan de structuur af, zonder tussenmedium. In dit geval is er dus geen fluïdum als afgiftemedium.

Merk op
Wanneer een warmtepomp in koelmodus werkt worden de warmtebron en het afgiftemedium verwisseld. Zie ook het voorbeeld hiervan in §III.11.2

III.5.2.3 Bijzondere gevallen

Systeem waarbij een gesloten circuit op de bodem van het oppervlaktewater (type vijver of beek) wordt aangebracht. De energiedeskundige voert bij dergelijk gesloten systeem als warmtebron van de verdamper "bodem" in.
Systeem waarbij afvalwater dienst doet als warmtebron van de verdamper. Wanneer een gesloten circuit aan de verdamperzijde van de warmtepomp restwarmte uit afvalwater als bron benut, ook gekend onder de naam riothermie, wordt beschouwd als "bodem" voor de warmtebron van de verdamper.
Wand-of raammodule: er zijn ook raam- of wandmodules met lucht als warmtebron van de verdamper en lucht als warmteafgiftemedium van de condensor, waarin de binnen- en buitenunit gecombineerd zijn in 1 omkasting. Dit toestel heeft als warmtebron van de verdamper "enkel buitenlucht" en als warmteafgiftemedium van de condensor "binnenlucht".
Een multisplit-systeem met variabel koelmiddeldebiet (VRF) heeft "binnenlucht" als warmteafgiftemedium van de condensor en meestal "enkel buitenlucht" als warmtebron van de verdamper, maar het kan ook voorkomen met andere warmtebron van de condensor. Bij twijfel wordt "enkel buitenlucht" ingerekend als warmtebron van de verdamper.

III.5.3 Vermogen (nominaal of thermisch) voor elektrische warmtepomp

Resultaat van de inspectie

Te verzamelen gegevens	Type	Eenheid	Tussen
Vermogen (nominaal of thermisch) P_{nom}	onbekend waarde	[kW]	0,1 en →

Het vermogen (nominaal of thermisch) P_{nom} van een warmtepomp is het thermisch vermogen (of ook nominale warmteafgifte) dat door de fabrikant wordt aangegeven op de technische fiche en berekend werd volgens een bepaalde norm bij vastgelegde testomstandigheden (zie hieronder).

Dit vermogen wordt bepaald als:

- Wanneer de COP_{test} (zie III.5.4.1) bekend is, wordt het thermische vermogen van de warmtepomp bepaald bij dezelfde testomstandigheden als de COP_{test} gebruikt.
- Wanneer de COP_{test} niet gekend is maar de energie-efficiëntieklasse voor ruimteverwarming (zie III.5.5) wel wordt de nominale warmteafgifte horende bij deze klasse ingevoerd.
- Wanneer zowel de COP_{test} als de energie-efficiëntieklasse voor ruimteverwarming niet gekend zijn, wordt de waarde van het thermische vermogen zoals afgelezen van de kenplaat van het toestel gebruikt. Indien zowel het thermische als het elektrische vermogen vermeld zijn op de kenplaat, is het thermisch vermogen P_{nom} steeds het grootste.
- Indien geen van bovenstaande gegevens bekend zijn, wordt het vermogen als onbekend aangeduid.

III.5.4 Prestatiecoëfficiënt COP_{test} en energie-efficiëntieklasse voor verwarming elektrische warmtepomp

Resultaat van de inspectie

Te verzamelen gegevens	Type	Eenheid	Tussen
Prestatiecoëfficiënt COP_{test}	onbekend waarde	[-]	0,01 en →

Te verzamelen gegevens	Type
Energie-efficiëntieklasse voor verwarming	• geen energie-efficiëntieklasse of onbekend • energie-efficiëntieklasse (A+++ t.e.m. G)

III.5.4.1 Prestatiecoëfficiënt COP_{test}

De COP_{test} is de prestatiecoëfficiënt (coefficient of performance) van de warmtepomp. Een COP_{test}-waarde mag ingevuld worden wanneer deze bepaald werd volgens de norm NBN EN 14511 -2 én bij de testomstandigheden zoals vastgelegd in Tabel 3 voor het beschouwde type warmtepomp.

Doorgaans wordt de norm en testomstandigheden waarbij de COP_{test} bepaald werd, vermeld in de technische documentatie. Indien het niet duidelijk is af te leiden bij welke testomstandigheden COP_{test} werd bepaald of deze testomstandigheden stemmen niet overeen met de waarden opgegeven in onderstaande tabel, kan COP_{test} niet rechtstreeks ingerekend worden. In dit geval wordt aangegeven dat de COP_{test} onbekend is.

Warmtebron	**Warmteafgifte**	**Testom-standigheden[17]**
op basis van tabel 3 in NBN EN 14511-2		
buitenlucht, eventueel in combinatie met afgevoerde lucht	gerecycleerde lucht, eventueel in combinatie met buitenlucht	A2/A20
buitenlucht, eventueel in combinatie met afgevoerde lucht	alleen buitenlucht, zonder gebruik van een warmteterugwinapparaat	A2/A2
alleen buitenlucht	alleen buitenlucht, met gebruik van een warmteterugwinapparaat	A2/A20
alleen afgevoerde lucht, zonder gebruik van een warmteterugwinapparaat	gerecycleerde lucht, eventueel in combinatie met buitenlucht	A20/A20
alleen afgevoerde lucht, zonder gebruik van een warmteterugwinapparaat	alleen buitenlucht, zonder gebruik van een warmteterugwinapparaat	A20/A2
alleen afgevoerde lucht, met gebruik van een warmteterugwinapparaat	gerecycleerde lucht, eventueel in combinatie met buitenlucht	A2/A20
op basis van tabel 5 in NBN EN 14511-2		
bodem met behulp van een intermediair hydraulisch circuit	gerecycleerde lucht, eventueel in combinatie met buitenlucht	B0/A20
bodem met behulp van een intermediair hydraulisch circuit	alleen buitenlucht, zonder gebruik van een warmteterugwinapparaat	B0/A2
bodem met behulp van een intermediair hydraulisch circuit	alleen buitenlucht, met gebruik van een warmteterugwinapparaat	B0/A20
bodem door middel van grondwater	gerecycleerde lucht, eventueel in combinatie met buitenlucht	W10/A20
bodem door middel van grondwater	alleen buitenlucht, zonder gebruik van een warmteterugwinapparaat	W10/A2
bodem door middel van grondwater	alleen buitenlucht, met gebruik van een warmteterugwinapparaat	W10/A20
op basis van tabel 7 in NBN EN 14511-2		
bodem met behulp van een intermediair hydraulisch circuit	water	B0/W35

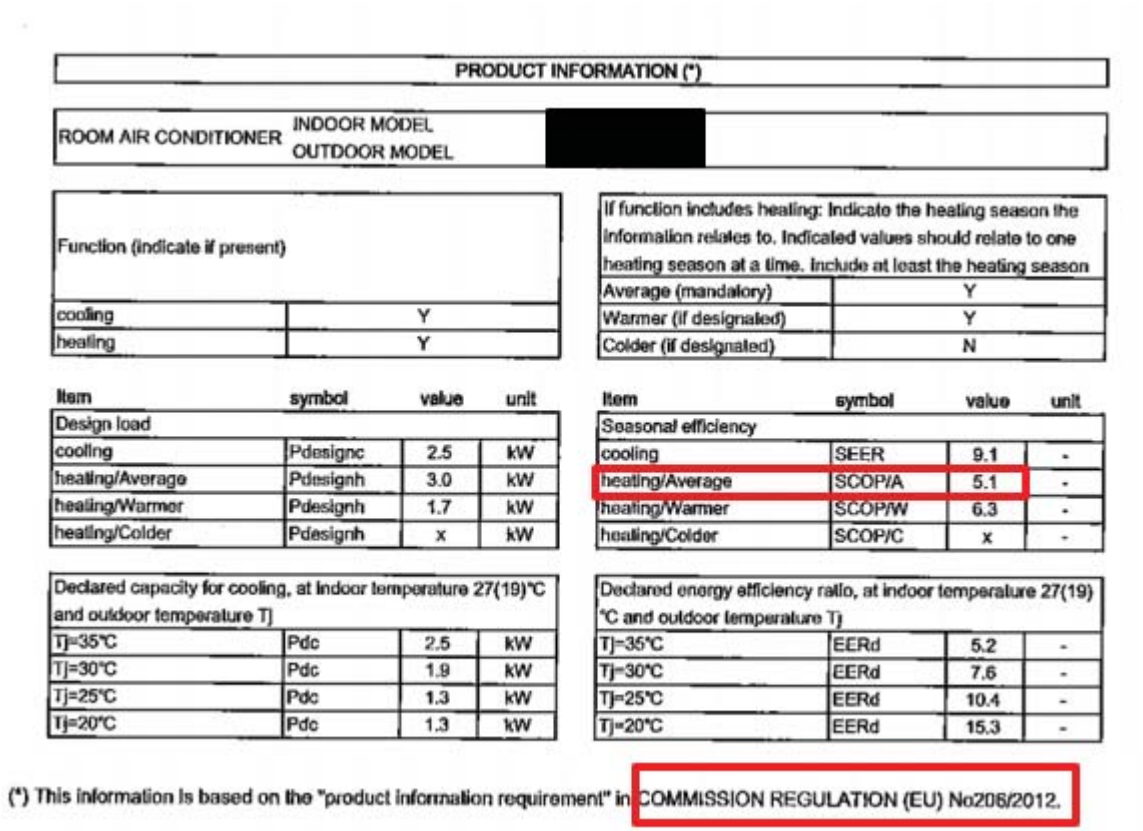
[17] NOTA: sommige testomstandigheden komen overeen met de "standard rating conditions" in NBN EN 14511-2, andere met de "application rating conditions". De meeste testomstandigheden voor de directe opwarming van buitenlucht vormen een toevoeging: die specifieke combinaties of temperatuursomstandigheden komen niet als zodanig voor in de norm.

bodem door middel van grondwater	water	W10/W35
op basis van tabel 12 in NBN EN 14511-2		
alleen buitenlucht eventueel in combinatie met afgevoerde lucht, zonder gebruik van een warmteterugwinapparaat	water	A2/W35
alleen afgevoerde lucht, zonder gebruik van een warmteterugwinapparaat	water	A20/W35
waarin: A lucht als medium (Air). Het getal erna is de droge bol inlaattemperatuur, in °C; B intermediaire vloeistof met een vriestemperatuur lager dan die van water (Brine). Het getal erna is de inlaattemperatuur in de verdamper, in °C; W water als medium (Water). Het getal erna is de inlaattemperatuur in de verdamper of de uitlaattemperatuur aan de condensor, in °C.		

Tabel 3: Testomstandigheden voor de bepaling van COP_{test}

III.5.5 SCOP voor elektrische lucht/lucht warmtepomp

Voor lucht/lucht warmtepompen die worden opgemeten voor het *energielabel van de gebouweenheid mag de SCOP volgens de Europese verordeningen (EU) n°206/2012 of (EU) n°2016/2281 ingevoerd worden. Deze waarde heeft geen invloed op de energiescore en wordt uitsluitend voor de bepaling van het *energielabel gebruikt. In de technische fiche waaruit de SCOP wordt afgelezen, moet verwezen worden naar één van beide bovenstaande verordeningen. Indien de SCOP werd bepaald voor verschillende klimaatvoorwaarden, gebruikt u de SCOP bij gemiddeld klimaat (zoals aangeduid in Figuur 23).



PRODUCT INFORMATION (*)

ROOM AIR CONDITIONER	INDOOR MODEL	[redacted]
	OUTDOOR MODEL	

Function (indicate if present)	
cooling	Y
heating	Y

If function includes heating: Indicate the heating season the information relates to. Indicated values should relate to one heating season at a time. Include at least the heating season

Average (mandatory)	Y
Warmer (if designated)	Y
Colder (if designated)	N

Item	symbol	value	unit
Design load			
cooling	Pdesignc	2.5	kW
heating/Average	Pdesignh	3.0	kW
heating/Warmer	Pdesignh	1.7	kW
heating/Colder	Pdesignh	x	kW

Item	symbol	value	unit
Seasonal efficiency			
cooling	SEER	9.1	-
heating/Average	SCOP/A	5.1	-
heating/Warmer	SCOP/W	6.3	-
heating/Colder	SCOP/C	x	-

Declared capacity for cooling, at indoor temperature 27(19)°C and outdoor temperature Tj			
Tj=35°C	Pdc	2.5	kW
Tj=30°C	Pdc	1.9	kW
Tj=25°C	Pdc	1.3	kW
Tj=20°C	Pdc	1.3	kW

Declared energy efficiency ratio, at indoor temperature 27(19) °C and outdoor temperature Tj			
Tj=35°C	EERd	5.2	-
Tj=30°C	EERd	7.6	-
Tj=25°C	EERd	10.4	-
Tj=20°C	EERd	15.3	-

(*) This information is based on the "product information requirement" in COMMISSION REGULATION (EU) No206/2012.

Figuur 23: detailfiche voor lucht/lucht warmtepomp met SCOP volgens EU n°206/2012. De SCOP bij gemiddeld klimaat moet gebruikt worden.

III.5.6 Labels

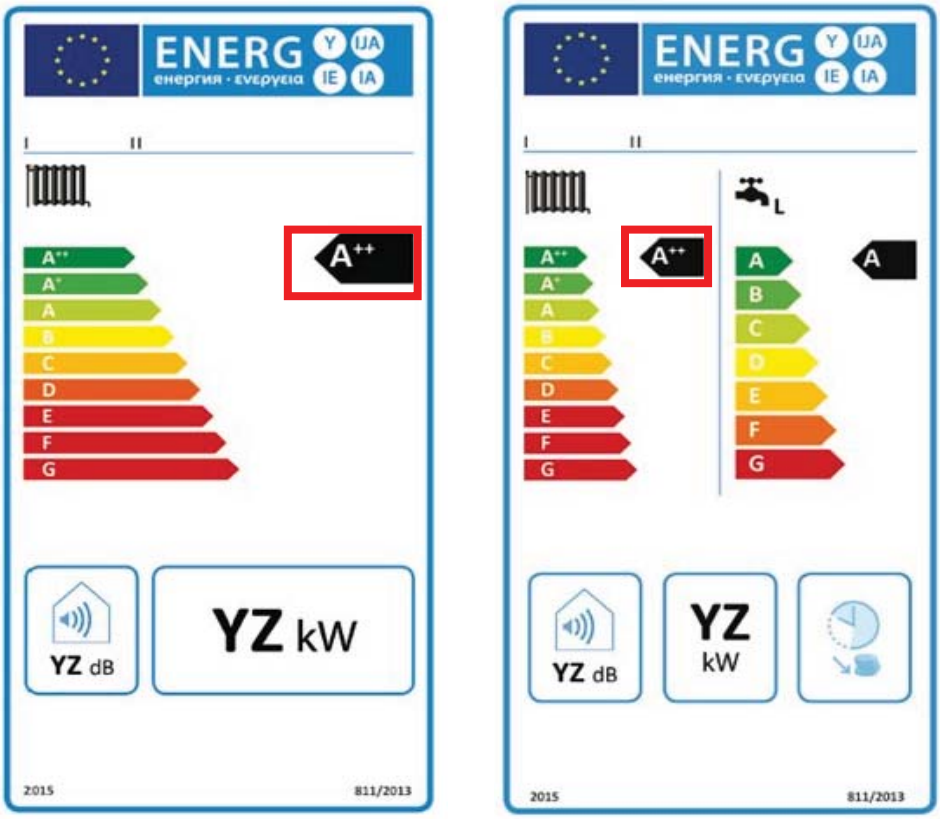
III.5.6.1 Energie-efficiëntieklasse voor ruimteverwarming

Resultaat van de inspectie

Te verzamelen gegevens	Type
Energie-efficiëntieklasse voor ruimteverwarming	• Onbekend • Energie-efficiëntieklasse (A+++ t.e.m. G)

De energie-efficiëntieklasse voor ruimteverwarming kan afgeleid worden uit het energielabel (richtlijn 2010/30/EU). Dit label wordt vaak aangebracht op het toestel, maar kan ook opgezocht worden.

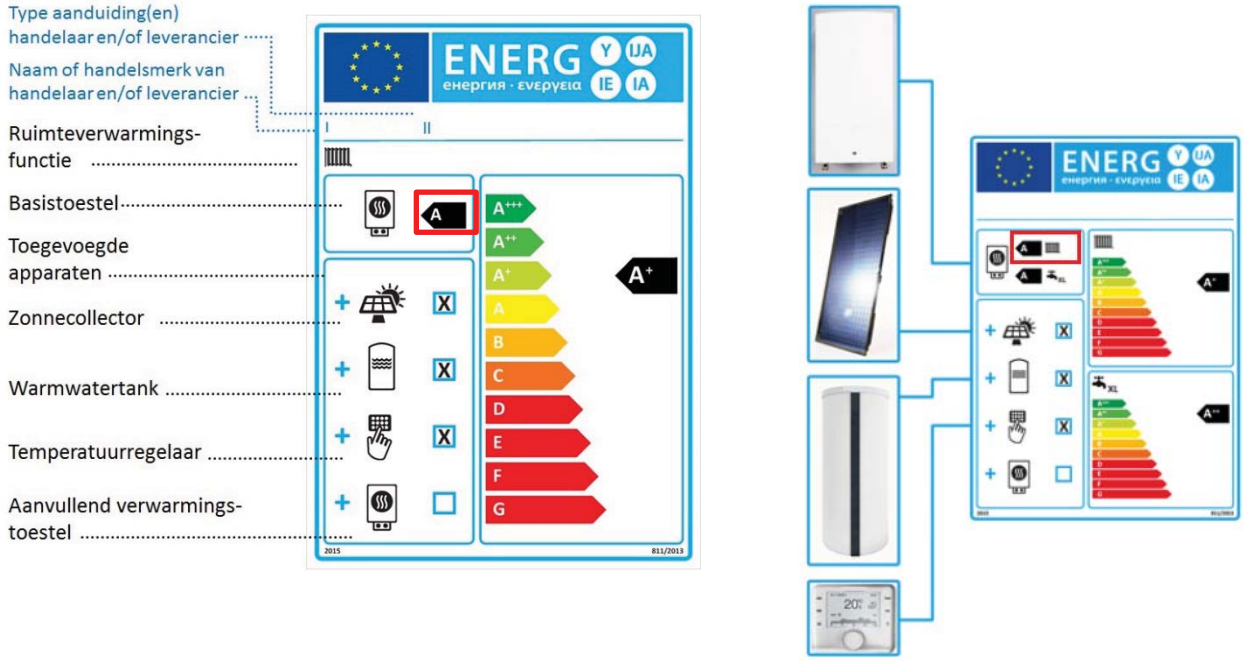
De energie-efficiëntieklasse voor ruimteverwarming kan herkend worden aan het icoontje van een radiator, zoals aangeduid met rood kader in Figuur 24.



Figuur 24: Energielabel voor een verwarmingstoestel (links); een combitoestel (staat zowel in voor ruimteverwarming als sanitair warm water) (rechts). De af te lezen energie-efficiëntie klasse is aangeduid met een rood kader.

Merk op

Bij pakketlabels wordt naast de energie-efficiëntieklasse van de opwekker ook de klasse voor de combinatie aan toestellen getoond. Alleen de energie-efficiëntieklasse voor de opwekker zelf mag afgelezen en ingevoerd worden, zoals aangeduid in Figuur 25.



Figuur 25: Pakketlabel van een installatie voor ruimteverwarming gekoppeld aan een zonnecollector (links); Pakketlabel van een installatie voor ruimteverwarming en de productie van sanitair warm water gekoppeld aan een zonnecollector (rechts). De af te lezen energie-efficiëntie klasse is aangeduid met een rood kader.

III.5.6.2 Energie-efficiëntieklasse, energie-efficiëntie en capaciteitsprofiel voor SWW

Resultaat van de inspectie

Te verzamelen gegevens	Type	Eenheid	Tussen
Energie-efficiëntie voor warm water bereiding η_{wh}	onbekend waarde	[%]	0,01 en →
Te verzamelen gegevens	**Type**		
Energie-efficiëntieklasse voor SWW	• geen Energie-efficiëntieklasse of onbekend • Energie-efficiëntieklasse (A+++ t.e.m. G)		
Capaciteitsprofiel	• geen Capaciteitsprofiel of onbekend • Capaciteitsprofiel (3XS t.e.m. XXL)		
Indien toepassing “sanitair warm water”, η_{wh} of energie-efficiëntieklasse gekend én apart opslagvat aanwezig			
Warmhoudverlies S	onbekend waarde	[W]	0,01 en →

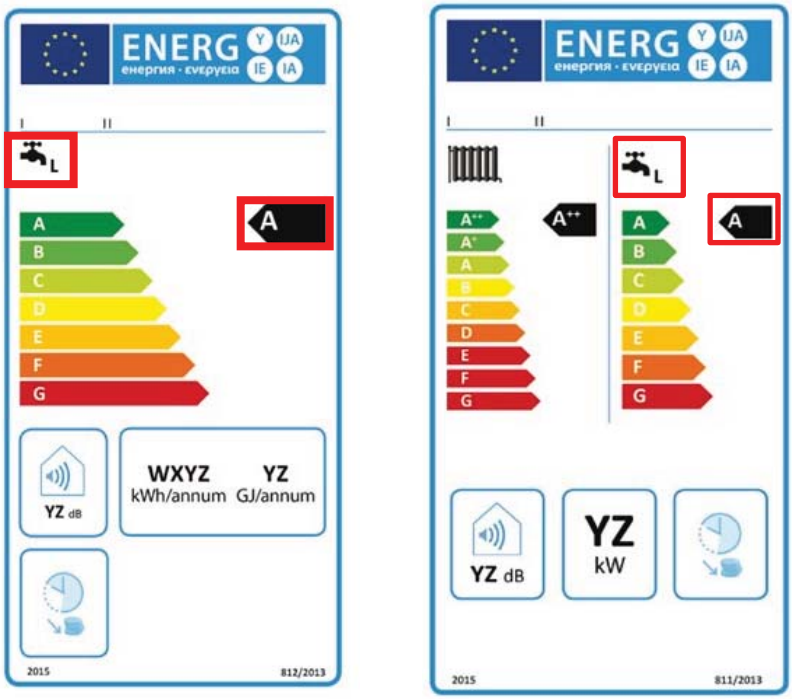
III.5.6.2.1 Energie-efficiëntieklasse en capaciteitsprofiel

De energie-efficiëntieklasse en het capaciteitsprofiel voor sanitair warm water kan afgeleid worden uit het energielabel (richtlijn 2010/30/EU). Dit label wordt vaak aangebracht op het toestel, maar kan ook opgezocht worden.

De energie-efficiëntieklasse voor sanitair warm water kan herkend worden aan het icoontje van een waterkraan, zoals aangeduid met rood kader in Figuur 26.

Merk op

Bij pakketlabels wordt naast de energie-efficiëntieklasse van de opwekker ook de klasse voor de combinatie aan toestellen getoond. Alleen de energie-efficiëntieklasse voor de opwekker zelf voor sanitair warm water mag afgelezen en ingevoerd worden. De werkwijze is dezelfde als in Figuur 25, alleen moeten de gegevens voor sanitair warm water (aangeduid met icoon waterkraan) afgelezen worden.



Figuur 26: Energielabel voor een warmwatertoestel met energieklasse A en capaciteitsprofiel L (links); een combitoestel (staat zowel in voor ruimteverwarming als sanitair warm water) (rechts) eveneens met energieklasse A en capaciteitsprofiel L.

III.5.6.2.2 ENERGIE-EFFICIËNTIE VOOR WARM WATER BEREIDING

Bij het label hoort ook een productfiche met detailinformatie over het toestel. Hierop staan ook de energie-efficiëntieklasse en het capaciteitsprofiel vermeld. Verder kan ook de energie-efficiëntie voor warm waterbereiding hier afgelezen worden, zoals aangeduid in Figuur 27. Let er op dat u bij combitoestellen effectief de gegevens afleest voor warmwaterbereiding en niet deze voor ruimteverwarming.

Deze detailfiches hebben in principe steeds dezelfde opmaak als getoond in de onderstaande figuur. Sommige fabrikanten wijken hier echter toch van af. De gegevens op deze fiche mogen gebruikt worden wanneer verwezen is naar minstens één van de volgende Europese verordeningen: EU nr. 811/2013; EU nr. 812/2013; EU nr. 813/2013 en EU nr. 814/2013.

productinformatie zoals vereist door EU-verordeningen Nr 811/2013 en Nr 813/2013

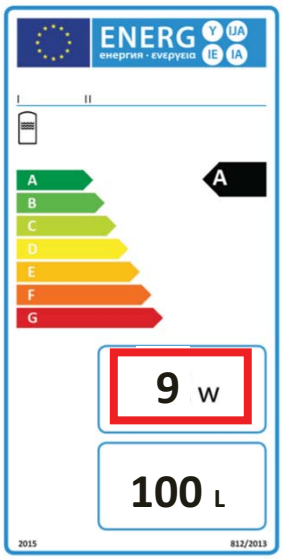
productfiche (volgens EU-verordening Nr 811/2013)

(a)	Naam van de leverancier of het handelsmerk	[redacted]				
(b)	Typeaanduiding van de leverancier	[redacted]				
(c)	ruimteverwarming: toepassing op middelhoge temperatuur		Warmwaterbereiding: gedeclareerd tapprofiel			XL
(d)	Seizoensgebonden energie-efficiëntieklasse voor ruimtverwarming	A	Energie-efficiëntieklasse voor warmwaterbereiding			A
(e)	Nominaal thermisch vermogen, inclusief het nominaal thermisch vermogen van elke bijkomende warmteopwekker	25	kW			
(f)	ruimteverwarming: jaarlijks energieverbruik	21819	kWh	en/ of	79	GJ
	Warmwaterbereiding: jaarlijks elektriciteits- en/of brandstofverbruik	28	kWh	en/ of	17	GJ
(g)	Seizoensgebonden energie-efficiëntie voor ruimtverwarming	92	%	Energie-efficiëntie voor warmwaterbereiding	87	%
(h)	Geluidsvermogen, binnen	46	dB(A)			
(i)	combi-warmteopwekker kan uitsluitend werken tijdens daluren					
(j)	Specifieke voorzorgsmaatregelen voor de montage, installatie en onderhoud	Gelieve de gebruikers- en installatiehandleiding aandachtig door te nomen en op te volgen voor elke samenstelling, installatie of onderhoud				

Figuur 27: detailfiche horende bij energielabel met capaciteitsprofiel (tapprofiel XL), energie-efficiëntieklasse (A) en energie-efficiëntie voor warm waterbereiding (87%)

III.5.6.2.3 WARMHOUDVERLIES

Wanneer een apart voorraadvat (zie III.1.6) gebruikt wordt, kan het warmhoudverlies ingevoerd worden. Het warmhoudverlies is het verwarmingsvermogen dat een voorraadvat bij bepaalde water- en omgevingstemperaturen verliest. Hoe lager deze waarde, hoe minder warmte het voorraadvat verliest over een bepaalde tijd. Deze waarde is terug te vinden op het label van het voorraadvat (Figuur 28) of in technische documentatie van de fabrikant.



Figuur 28: warmhoudverlies op label warmwatertank

III.6 KETELS

Te verzamelen gegevens :

Type ketel	✓
Locatie ketel (binnen BV of niet)	(✓)
Thermisch vermogen van de opwekker	(✓)
Testrendement deellast	(✓)
Verbrandingswaarde waarbij het testrendement wordt uitgedrukt	(✓)
Voor ketels op gas of stookolie:	
Aanwezigheid van een label	(✓)
Voor ketels voor SWW	
Energie-efficiëntieklasse voor SWW	(✓)
Energie-efficiëntie SWW	(✓)
Capaciteitsprofiel SWW	(✓)
In geval van apart warmteopslagvat	
Volume voorraadvat	(✓)
Indien volume voorraadvat > 500 l	
Isolatie aanwezig?	(✓)
Indien label aanwezig op voorraadvat	
Warmhoudverlies S	(✓)

✓ : het gegeven is strikt noodzakelijk voor toepassing van de bepalingsmethode

(✓) : het gegeven is niet strikt noodzakelijk, deze invoer kan ook als 'onbekend' worden aangevinkt

Een verwarmingsketel (of kortweg "ketel") is over het algemeen een verbrandingstoestel dat verbrandingswarmte overbrengt op een vloeibaar warmtetransportfluïdum (meestal water).

Figuur 29: Voorbeelden van ketels

III.6.1 Type ketel

Resultaat van de inspectie

Verzameld(e) gegeven(s)	Type
Type ketel	Indien energiedrager = gas : ○ Condenserende ketel ○ Niet-condenserende ketel, atmosferisch ○ Niet-condenserende ketel, niet-atmosferisch ○ Niet-condenserende ketel, type onbekend Indien andere energiedrager : ○ Condenserende ketel ○ Niet-condenserende ketel

III.6.1.1 Condenserende ketel

Condensatieketels kunnen herkend worden door de aanwezigheid van een HR-top label (voor een gasketel) of een OPTIMAZ-ELITE label (voor een stookolieketel) of aan de aanwezigheid van een condensor met een leiding voor de afvoer van condenswater aangesloten op de afvalwaterafvoer. Wanneer de condensor zich in de ketelbehuizing bevindt, is visuele waarneming doorgaans onmogelijk maar kan soms de condensafvoer wel vastgesteld worden.

III.6.1.2 Atmosferische ketel

Klassieke atmosferische ketels zijn te herkennen aan:

- een open constructie, d.w.z. de verbrandingslucht wordt onttrokken uit een beschermde volume en zonder tussenkomst van een ventilator;
- de aanwezigheid van een trekonderbreker/valwindafleider.

Of het om een atmosferische ketel gaat kan vastgesteld worden in de volgende stappen.

STAP 1 IS EEN TREKONDERBREKER OF OPEN CONSTRUCTIE AANWEZIG

De energiedeskundige gaat de aanwezigheid van een trekonderbreker na (zie Figuur 30). Als de energiedeskundige de aanwezigheid van een trekonderbreker/valwindafleider constateert, moet er uitgegaan worden van een “atmosferische aardgasketel” en worden de volgende stappen niet meer doorlopen.

Ook wanneer het toestel een open constructie heeft en niet door een ventilator gevoed wordt met lucht (zie Figuur 30), gaat het om een "atmosferische gasketel" en worden de volgende stappen niet meer doorlopen.

Een trekonderbreker/valwindafleider is echter niet altijd visueel vast te stellen, bv. wanneer deze in de ketelbehuizing geïntegreerd is. Wanneer geen trekonderbreker wordt vastgesteld, ga naar stap 2.

Figuur 30: Schema van een trekonderbreker (links) en voorbeeld van ketels met externe trekonderbreker/valwindafleider (midden) en toestel met open constructie (rechts).

STAP 2 IS EEN OPBOUWBRANDER AANWEZIG

Wanneer de opwekker een ketel is die is uitgerust met een opbouwbrander, dat wil zeggen buiten de ketel, moet de energiedeskundige uitgaan van een geïntegreerde ventilator. In dit geval gaat het dus niet om een ketel van het type “atmosferische ketel” en worden de volgende stappen niet meer doorlopen.

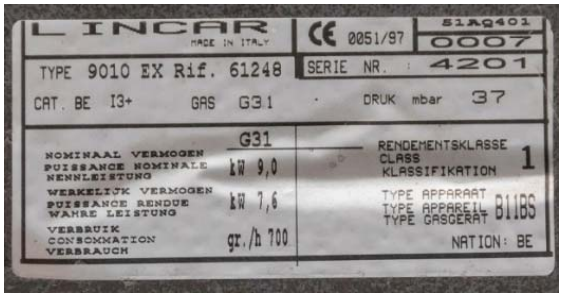
Wanneer het toestel een geïntegreerde brander heeft, ga naar stap 3.

Figuur 31: Voorbeelden van ketels uitgerust met opbouwbranders

STAP 3 GA NA OF ER INFORMATIE IS OVER DE INBOUWBRANDER

Als de inbouwbrander van het toestel door een ventilator gevoed wordt met lucht, gaat het niet om een ketel van het type “atmosferische ketel”. Dit kan vastgesteld worden door:

- Aan de hand van de technische documentatie of de op de ketel aangebrachte kenplaat kan de aanwezigheid van een ventilator voor de warmteproductie worden vastgesteld. Op de kenplaat staat het type verbrandingsgasafvoer/verbrandingsluchttoevoer vermeld in de vorm BXYAS, BXYBS, BXYCS of CXY waar XY-indices getallen vervangen. Alleen in het geval waar Y = 1, is het apparaat niet uitgerust met een ventilator. Dit is typisch het geval bij een atmosferische ketel die de aanduiding B11BS draagt.



Figuur 32: Voorbeeld van een kenplaat waarop het type toestel vermeld staat (hier B11BS)

- Bij een geïntegreerde brander is de aanwezigheid van een geïntegreerde ventilator te herkennen aan het geluid dat de ketel produceert bij het opstarten. Bij het opstarten van de ketel begint de ventilator een paar seconden te draaien, daarna start de brander. Deze twee fasen zijn hoorbaar te onderscheiden.

Als er onvoldoende bewijs is voor de aanwezigheid van een ventilator of bij twijfel wordt uitgegaan van een atmosferische ketel.

Bij twijfel of wanneer niet kan vastgesteld worden over welk type ketel het gaat wordt er uitgegaan van een niet-condenserende ketel, type onbekend.

III.6.2 Locatie

Resultaat van de inspectie

Verzameld(e) gegeven(s)	Type
Locatie ketel	• Onbekend • Binnen beschermde volume • Buiten beschermde volume

Wanneer de ketel binnen een beschermde volume staat, wordt ‘binnen het beschermde volume’ aangeduid. Zie 0 voor de bepaling van het beschermde volume.

III.6.3 Thermisch vermogen van de ketel

Resultaat van de inspectie

Te verzamelen gegevens	Type	Eenheid	Tussen
Thermisch vermogen van de opwekker	onbekend waarde	[kW]	0,1 en →

Dit is het nominale thermische vermogen van de ketel. Vaak is dit vermeld op de kenplaat of in aanvaarde bewijsstukken. Indien geen aanvaard bewijsstuk beschikbaar is, wordt aangegeven dat het vermogen onbekend is.

III.6.4 Deellastrendement

Resultaat van de inspectie

Te verzamelen gegevens	Type	Eenheid	Tussen
30 % deellastrendement	onbekend waarde	[%]	0,0 en 120,0
Verzameld(e) gegeven(s)	Type		
Verbrandingswaarde waarbij het deellastrendement wordt uitgedrukt	• onbekend • bovenste verbrandingswaarde • onderste verbrandingswaarde		

III.6.4.1 30% deellastrendement

Dit is het testrendement bij 30% deellast en wordt bepaald bij een belasting van 30% van het nominaal thermisch vermogen.

Merk op

Rendementen afkomstig van een verbrandingsattest, keuringsrapport of verwarmingsaudit mogen **niet** ingevoerd worden

Indien het deellastrendement bij 30% niet beschikbaar is maar er zijn wel andere rendementen vermeld, wordt de volgende werkwijze gehanteerd:

- Bij niet-condenserende ketels op gas en stookolie wordt het nominale opwekkingsrendement (bij 100% belasting) [18] ingevoerd.
- Bij niet-condenserende ketels op vaste brandstoffen wordt het nominale opwekkingsrendement ingevoerd, ook al zijn er meerdere deellastrendementen gekend. Alleen als er geen nominaal opwekkingsrendement kan bepaald worden, wordt het slechtste deellastrendement ingevoerd.
- Wanneer de bovenstaande rendementen ook niet beschikbaar zijn wordt aangegeven dat het 30% deellastrendement onbekend is.

[18] Het nominale opwekkingsrendement wordt ook nuttig ketelrendement, waterzijdig rendement of het ketelrendement bij 100% belasting genoemd.

III.6.4.2 Verbrandingswaarde waarbij het deellastrendement wordt uitgedrukt

Wanneer het deellastrendement gekend is, gaat de energiedeskundige na t.o.v. welke verbrandingswaarde dit rendement bepaald werd. Een rendement uitgedrukt ten opzichte van de onderste verbrandingswaarde verwijst naar de maximale hoeveelheid energie die alleen door verbranding kan vrijkomen. Bij condensatietoestellen komt echter ook een hoeveelheid energie vrij door de condensatie van de waterdampen in de rookgassen. Een rendement uitgedrukt ten opzichte van de bovenste verbrandingswaarde verwijst naar de maximale hoeveelheid energie die kan vrijkomen zowel door verbranding alleen als door condensatie van alle rookgassen.

Ten opzichte van welke verbrandingswaarde een rendement werd bepaald kan op meerdere manieren herkend worden:

- Een testrendement ten opzichte van de onderste verbrandingswaarde kan herkend worden aan de inscriptie OV, pci, H_i of ovw ;
- Een testrendement ten opzichte van de bovenste verbrandingswaarde kan herkend worden aan de inscriptie BV, pcs, H_s of bvw ;
- Een testrendement 30% deellast groter dan 100% (vb. 107%) is altijd uitgedrukt ten opzichte van de onderste verbrandingswaarde.

Bij twijfel wordt aangenomen dat het rendement uitgedrukt is t.o.v. de onderste verbrandingswaarde.

III.6.5 Aanwezigheid van een label

Resultaat van de inspectie

Verzameld(e) gegeven(s)	Type
Aanwezigheid van een label	• nee • ja

Voor ketels worden de volgende labels beschouwd

- Aardgasketels: BGV-HR, HR+, HR TOP
- Stookolieketels: OPTIMAZ, OPTIMAZ-ELITE

<table>
<tr><td rowspan="2">Aardgasketels:</td><td>Label BGV-HR (aardgas hoog rendement)</td><td>Label HR+ (aardgas hoog rendement) (vanaf 1996)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Label HR Top (aardgas condensatie) (vanaf 1998)</td></tr>
</table>

stookolieketels:	Oud label Optimaz (tot einde 2004)	Nieuw label Optimaz (vanaf 2005)
	Oud label Optimaz elite (tot einde 2004)	Nieuw label Optimaz elite (vanaf 2005)

Figuur 33: Labels voor aardgas- en stookolieketels

III.6.5.1 Energie-efficiëntieklasse voor ruimteverwarming

Resultaat van de inspectie

Te verzamelen gegevens	Type
Energie-efficiëntieklasse voor ruimteverwarming	• Onbekend • Energie-efficiëntieklasse (A+++ t.e.m. G)

Naast de algemene labels zoals hierboven vermeld, kunnen ook energielabels ingevoerd worden voor ruimteverwarming en sanitair warm water. Indien beschikbaar, wordt de energie-efficiëntieklasse voor ruimteverwarming dezelfde manier bepaald en ingevoerd zoals beschreven voor warmtepompen (zie III.5.6.1).

Merk op:
Klasse A+ en hoger kunnen enkel geselecteerd worden voor niet-condenserende hout- en pelletketels. Voor de andere ketels is A de hoogst mogelijke waarde.

III.6.5.2 Energie-efficiëntieklasse, energie-efficiëntie en capaciteitsprofiel voor SWW

Resultaat van de inspectie

Te verzamelen gegevens	Type	Eenheid	Tussen
Energie-efficiëntie voor warm water bereiding η_{wh}	onbekend waarde	[%]	0,01 en →
Te verzamelen gegevens	**Type**		
Energie-efficiëntieklasse voor SWW	• Onbekend • energie-efficiëntieklasse (A+++ t.e.m. G)		
Capaciteitsprofiel	• Onbekend • capaciteitsprofiel (3XS t.e.m. XXL)		
Indien toepassing “sanitair warm water”, η_{wh} of energie-efficiëntieklasse gekend én apart opslagvat aanwezig			
Warmhoudverlies S	Onbekend waarde	[W]	0,01 en →

Voor de bepaling van deze gegevens wordt op dezelfde manier te werk gegaan als bij warmtepompen. Zie III.5.6.2 voor meer informatie.

III.7 WARME LUCHTGENERATOR

Te verzamelen gegevens :

Locatie opwekker (binnen BV of niet)	(✓)
Thermisch vermogen van de opwekker	(✓)
30% deellastrendement	(✓)
Verbrandingswaarde waarbij het rendement wordt uitgedrukt	(✓)

✓ : het gegeven is strikt noodzakelijk voor toepassing van de bepalingsmethode

(✓) : het gegeven is niet strikt noodzakelijk, deze invoer kan ook als 'onbekend' worden aangevinkt

Een warme luchtgenerator wordt meestal aangedreven door gas, maar kan ook worden aangedreven door andere energiedragers (bv. stookolie of biomassa). Er is een systeem voor rookgasafvoer. Dit zijn centrale verwarmingstoestellen die in een technische ruimte of buiten zijn geïnstalleerd en via luchtkanalen verbonden zijn met de te verwarmen ruimten. De generator is samengesteld uit een luchtfilter, een circulatieventilator, een brander en een ventilator voor de afzuiging van rookgassen. De aangezogen omgevingslucht gaat dus eerst door de luchtfilter voordat deze wordt verwarmd door contact met de hete gedeeltes van de generator die zijn opgewarmd door de brander, om tenslotte naar het afgiftesysteem te worden geleid.

De werkwijze voor het verzamelen van deze gegevens is dezelfde als bij ketels, zie III.6. Als enige toevoeging hierop voor warme luchtgeneratoren geldt dat in het geval het rendement bij 30% deellast niet meetbaar is, de waarde bij 100% belasting mag gebruikt worden.

Merk op

Indien het een warme luchtgenerator is die lokaal verwarmt, dan moet de warme luchtgenerator worden ingevoerd als een opwekker voor decentrale verwarming met als type opwekker 'kachel' (gas).

III.8 ELEKTRISCHE WEERSTANDSVERWARMING

Te verzamelen gegevens :

Type opwekker	✓
Locatie (binnen of buiten BV)	(✓)
Thermisch vermogen van de opwekker	(✓)
Indien toepassing sanitair warm water	
Configuratie van het opslagvat of warmtewisselaar	(✓)
Label?	(✓)
Indien label aanwezig	
Energie-efficiëntie η_{wh}	(✓)
Energie-efficiëntieklasse	(✓)
Capaciteitsprofiel	(✓)
Indien opslag aanwezig	

Warmhoudverlies S	(✓)
Indien warmhoudverlies S niet gekend	
Volume voorraadvat	(✓)

✓ : het gegeven is strikt noodzakelijk voor toepassing van de bepalingsmethode

(✓) : het gegeven is niet strikt noodzakelijk, deze invoer kan ook als 'onbekend' worden aangevinkt

Een opwekker die enkel gebruik maakt van het Joule-effect[19] voor het aanleveren van warmte aan een verwarmings- of warm water installatie is een elektrische warmteopwekker. Deze categorie toestellen omvat met name:

- elektrische boilers en doorstroomtoestellen voor de productie van sanitair warm water;
- toestellen die een elektrische weerstand gebruiken om warmte op te wekken voor een centraal verwarmingssysteem
- toestellen die een elektrische weerstand gebruiken om warmte af te geven aan de binnenlucht of ventilatielucht

Decentrale verwarming met elektrische weerstand komt gewoonlijk voor in de volgende vormen:

- Directe elektrische verwarming onder de vorm van convectoren, ventiloconvectoren, stralingspanelen of infraroodverwarmers en dit met of zonder elektronische regeling.
- Elektrische accumulatieverwarming onderscheidt zich door het feit dat de elektrische weerstand wordt geplaatst in een materiaal met een aanzienlijke thermische traagheid (de kern), deze verwarming kan aangestuurd worden door een externe sensor. Elektrische accumulatieverwarming kan aangetroffen worden in de vorm van warmteaccumulatoren of als accumulatie in de vloer.
- Elektrische oppervlakteverwarming werkt met stralende oppervlakken bij zeer lage stralingstemperaturen (25 tot 40°C) waardoor grote oppervlakken nodig zijn. Deze stralingsoppervlakken zijn geïntegreerd in de vloer, het plafond of de wanden.

De werkwijze voor het bepalen van het vermogen (zie III.6.3), de locatie van de opwekker (zie III.6.2), configuratie van het opslagvat of warmtewisselaar (zie III.1.6) en energielabel voor sanitair warm water (zie III.5.6.2) is dezelfde als eerder beschreven voor andere soorten opwekkers.

Indien er verschillende identieke (decentrale) opwekkers voor elektrische weerstandverwarming aanwezig zijn, mogen deze gebundeld worden tot één opwekker van dit type met als vermogen de som van de vermogens van de individuele toestellen.

III.8.1 Type elektrische weerstandsverwarming

Resultaat van de inspectie

Verzameld(e) gegeven(s)	Type
Type opwekker	• Centraal • Decentraal

Decentrale warmteopwekkers geven de opgewekte warmte rechtstreeks af (in de ruimte waar ze geplaatst zijn), zonder de aanwezigheid van een distributiesysteem. Er wordt dus geen warmte verdeeld binnen de eenheid.

[19] opwarming van een geleider/weerstand wanneer er een elektrische stroom wordt doorgestuurd

Centrale warmteopwekker(s) staan in voor de aanmaak van de warmte voor ruimteverwarming of sanitair warm water die dan via een distributiesysteem over (een deel van) de eenheid of het gebouw wordt verdeeld en waar de warmte op meer dan één locatie kan worden afgegeven via een afgiftesysteem of tappunt.

III.9 KACHEL

Te verzamelen gegevens:

Thermisch vermogen van de opwekker	(✓)

✓ : het gegeven is strikt noodzakelijk voor toepassing van de bepalingsmethode

(✓) : het gegeven is niet strikt noodzakelijk, deze invoer kan ook als 'onbekend' worden aangevinkt

Een kachel staat opgesteld in (een van) de ruimte(s) die hij verwarmt, de verbranding die in de kachel plaatsvindt, warmt de binnenlucht van de ruimte(s) op. De verbrandingslucht kan worden geregeld door middel van een verstelbare opening (handmatig of automatisch).

Sommige kachels zijn ook aangesloten op een watercircuit en verwarmen zo niet alleen de ruimte waar ze zich bevinden maar ook een volume aan water dat dan kan gebruikt worden voor bv. verwarming in andere ruimtes. In dit geval wordt de kachel beschouwd als een kachel voor de ruimte waar deze opgesteld staat en als een ketel voor de ruimtes of andere functies die bediend worden door het opgewarmde watercircuit.

De energiedeskundige bepaalt het thermisch vermogen op basis van aanvaardbare bewijsstukken (zie I.4.2).

De werkwijze voor het bepalen van het thermisch vermogen (zie III.6.3) is dezelfde als bij ketels.

III.10 ZONNEBOILER

Te verzamelen gegevens:

Type collector	(✓)
Apertuuroppervlakte	✓
Oriëntatie	✓

✓ : het gegeven is strikt noodzakelijk voor toepassing van de bepalingsmethode

(✓) : het gegeven is niet strikt noodzakelijk, deze invoer kan ook als 'onbekend' worden aangevinkt

Een zonneboiler of thermisch zonne-energiesysteem vangt zonne-energie (warmte) op via collectoren en verwarmt hiermee water. Deze warmte kan gebruikt worden voor ruimteverwarming, sanitair warm water en/of bevochtiging.

Merk op

Voor de goede werking van het zonthermische systeem is steeds een voorraadvat aanwezig. De informatie over het voorraadvat wordt echter niet bij de zonneboiler ingevoerd, maar wordt ingevoerd bij de gekoppelde opwekker. Voor de berekening van de energiescore wordt een zonneboiler immers altijd gezien als een ondersteuning van een andere warmte-opwekker (zie ook IV.3.1.1). Een zonneboiler kan dus nooit als enige opwekker voor een installatie voor sanitair warm water ingevoerd worden.

III.10.1 Type collector

Resultaat van de inspectie

Verzameld(e) gegeven(s)	Type
Type collector	• vlakke plaatcollector

	• vacuumbuis CPC • vacuumbuis Heatpipe • andere of onbekend

De thermische zonnecollectoren van een zonneboiler (thermisch zonne-energiesysteem) zetten zonne-energie om in warmte, waardoor de bruto energiebehoefte voor verwarming, bevochtiging en/of sanitair warm water wordt verlaagd. Er bestaan verschillende types zonnecollectoren. Het type wordt bepaald hetzij door visuele inspectie, hetzij via de technische documentatie van de collector.

*In geval het systeem collectoren van een verschillend type bevat, wordt uitgegaan van het type van de grootste oppervlakte aan de collectoren. Bij twijfel wordt uitgegaan van het type andere of onbekend.

III.10.1.1 Vlakke plaat collectoren

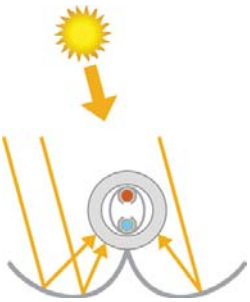
Bij visuele inspectie moet gelet worden op de volgende essentiële kenmerken: de aanwezigheid van beglazing én het vlakke karakter ervan (in tegenstelling tot de onderstaande buiscollectoren). Aan beide kenmerken moet worden voldaan.

Figuur 34: Vlakke plaatcollectoren

III.10.1.2 Vacuümbuiscollector - CPC

Deze collectoren bestaan uit een dubbelwandige buis. Het vacuüm dat tussen de twee buizen wordt gecreëerd, zorgt voor thermische isolatie tussen de absorber en de buitenomgeving, waardoor verliezen worden beperkt. Binnenin de buizen bevindt zich een absorber (meestal U-vormige buizen) waardoor het warmtetransportfluïdum circuleert.

Onder de absorber bevinden zich "CPC" -reflectoren (Compound Parabolic Concentrator), die dankzij hun parabolische vorm de zonnestraling op de collector concentreren.



Figuur 35: Vacuümbuiscollector – CPC, principe (links) typisch uitzicht buiscollectoren (rechts)

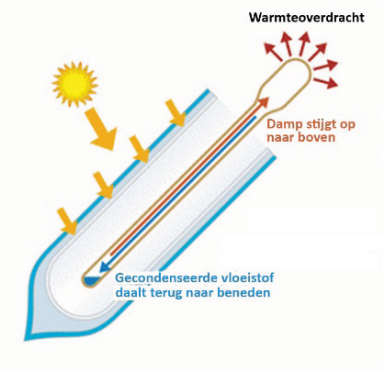
Indien er geen bewijsstuk voor het type beschikbaar is en de collectoren bereikbaar zijn voor visuele inspectie is het essentiële kenmerk dat door de energiedeskundige moet worden vastgesteld de aanwezigheid van deze parabolische reflectoren onder elke buis om te kunnen spreken van dit type.

III.10.1.3 Vacuü*mbuiscollector - heatpipe*

Deze collectoren hebben ook de vorm van vacuümbuizen. Het warmtetransporterend fluïdum van het systeem komt niet in de buis, maar wisselt zijn warmte uit met een secundaire vloeistof. Ingesloten in de heatpipe, verdampt de secundaire vloeistof en stijgt naarmate deze opwarmt. Bovenaan wordt de warmte overgebracht op het warmtetransportfluïdum, waardoor de secundaire vloeistof condenseert en terugkeert naar de onderzijde van de heatpipe.

Indien er geen bewijsstuk voor het type beschikbaar is en de collectoren bereikbaar zijn voor visuele inspectie is het essentiële kenmerk dat door de energiedeskundige moet worden vastgesteld de aanwezigheid van één enkel kanaal (de heatpipe) binnenin de buis om te kunnen spreken van dit type.

1. *Enkelvoudige buis*
2. *Absorber met vinnen*
3. *Heatpipe*



© Architecture et Climat
Faculté d'architecture, d'ingénierie architecturale, d'urbanisme (LOCI)
Université catholique de Louvain (Belgique)

Figuur 36: Vacuümbuiscollector heatpipe

III.10.1.4 Andere types *collectoren*

Niet alle collectoren op de markt kunnen aan één van de drie bovenstaande categorieën worden toegewezen. Elke zonnecollector die niet de hierboven beschreven essentiële kenmerken heeft, moet worden beschouwd als een "andere of onbekende" collector. Het gaat bijvoorbeeld over vlakke, onbeglaasde collectoren, collectoren met directe doorstroom of vacuümbuizen met absorbers met glazen wand (Sydney buis).

III.10.2 Apertuuroppervlakte

Resultaat van de inspectie

Verzameld(e) gegeven(s)	Type	Eenheid	Vervat tussen

Apertuuroppervlakte van de collectoren	waarde	[m²]	0,00 en →

De apertuuroppervlakte is de maximale geprojecteerde oppervlakte waardoor niet-geconcentreerde zonnestraling de collector binnenkomt. Deze oppervlakte kan bepaald worden uit een technische fiche van de fabrikant. Indien er geen aanvaardbaar bewijsstuk is, kan de energiedeskundige dit bepalen als volgt:

- Als de apertuuroppervlakte niet gekend is, wordt de bruto-oppervlakte van de collectoren vermenigvuldigd met 93% bij vlakke plaatcollectoren en met 75% bij buiscollectoren.
- De bruto oppervlakte wordt afgeleid uit bewijsstukken of wordt zelf opgemeten. Als de bruto oppervlakte niet exact gekend is, dan mag deze geschat worden.
  Bij twijfel wordt een kleinere oppervlakte ingevoerd.

*Indien het systeem meerdere collectoren bevat, wordt als apertuuroppervlakte de som van de individuele apertuuroppervlaktes van de collectoren ingevoerd.

III.10.3 Oriëntatie

Resultaat van de inspectie

Verzameld(e) gegeven(s)	Type
Oriëntatie voorgevel	• N • NO • O • ZO • Z • ZW • W • NW

De energiedeskundige bepaalt de oriëntatie van zonnecollector. Als de oriëntatie verschilt van deze mogelijkheden wordt de dichtstbijzijnde oriëntatie ingevoerd.

In geval meerdere collectoren op verschillende oriëntaties gericht zijn, wordt uitgegaan van de oriëntatie van de grootste oppervlakte aan de collectoren, bij twijfel wordt uitgegaan van de meest nadelige oriëntatie.

III.11 COMPRESSIEKOELMACHINE

Te verzamelen gegevens:

Type compressiekoelmachine	✓
Warmtebron van de verdamper	(✓)
Afgiftemedium van de condensor	(✓)
Aanwezigheid koeltoren	✓
Prestatiecoëfficiënt van de compressiekoelmachine EER_{nom}	(✓)
Eigenschappen koelmiddel	(✓)
Ecolabel	(✓)
Indien compressiekoelmachine is warmtepomp lucht/water, luchtgekoelde koelgroep voor koelwater/warmtepomp (geglycoleerd) water/water of watergekoelde luchtgroep voor koelwater	
free-chilling	✓

✓ : het gegeven is strikt noodzakelijk om de bepalingsmethode toe te passen

(✓) : het gegeven is niet strikt noodzakelijk, deze invoer kan ook als 'onbekend' worden aangevinkt

Een compressiekoelmachine is veruit het meest voorkomende type koelmachine. De werking is dezelfde als deze van een elektrische warmtepomp, met het verschil dat de koelmachine warmte onttrekt aan de ruimtes terwijl een warmtepomp warmte afgeeft. Een klassieke elektrische warmtepomp die in koelmodus werkt is in essentie ook een compressiekoelmachine. De warmte die de koelmachine onttrekt aan de ruimtes wordt afgegeven aan de omgeving (grond, grondwater of buitenlucht) of een andere koudebron (oppervlaktewater, sanitair warm water,…). De koude wordt via een distributiesysteem (lucht of water) of door directe verdamping in het gebouw verspreid.

De compressor van een compressiekoelmachine kan in principe worden aangedreven door een elektromotor of door een gasmotor. Voor het EPC NR worden alleen elektrische compressiekoelmachines beschouwd. Koelmachines aangedreven met een gasmotor worden niet ingevoerd als opwekker, het gasgebruik van deze toestellen wordt wel meegenomen in het totale gasgebruik van de scope.

Het type en de eigenschappen van het koelmiddel mogen afgeleid worden uit een verslag van de energetische keuring van airco's voor comfortkoeling met een nominaal koelvermogen van meer dan 12 kW door erkende airco-deskundige.

III.11.1 Type compressiekoelmachine

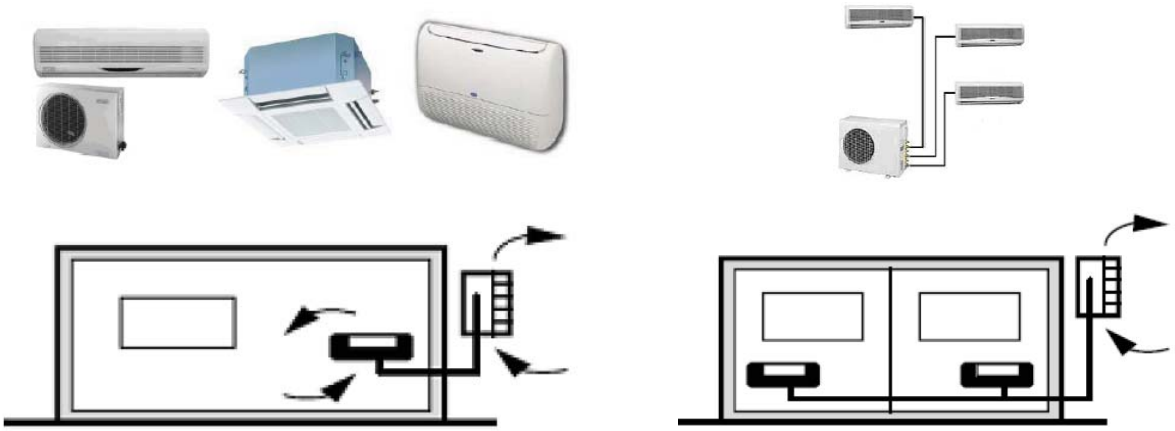
Te verzamelen gegevens	Type
Type compressiekoelmachine	• Luchtgekoelde klimaatregelaar • Luchtgekoeld multi-split systeem • Watergekoelde klimaatregelaar • Watergekoeld multi-split systeem • Warmtepomp lucht/water • Luchtgekoelde koelgroep voor koelwater met of zonder aparte condensor • Warmtepomp (geglycoleerd) water/water • Watergekoelde luchtgroep voor koelwater

III.11.1.1 Luchtgekoelde klimaatregelaar en luchtgekoeld multi-splitsysteem

Luchtgekoeld betekent dat de installatie de warmte die ze onttrekt aan de ruimte afgeeft via lucht (meestal buitenlucht, maar dit kan bijvoorbeeld ook de lucht in een grote hal zijn).

Een luchtgekoelde klimaatregelaar is een luchtgekoelde koelmachine die bestaat uit één buitenunit in combinatie met één of meerdere binnenunits.

Men spreekt ook van een mono-splitsysteem (één binnenunit) of multi-splitsysteem (meerdere binnenunits). Er zijn ook raam- of wandmodules waarin de binnen- en buitenunit gecombineerd zijn in 1 omkasting. Deze zijn door een raam of wand geplaatst. De binnen-units kunnen aangetroffen worden in diverse vormen afhankelijk van de wijze van montage: vloer-, wand- of plafondmodellen, of verwerkt in een kanaal-systeem.



Figuur 37: luchtgekoelde mono-splitsystemen (links) en multi-splitsystemen (rechts).

III.11.1.2 Watergekoelde klimaatregelaar en watergekoeld multi-splitsysteem

Net zoals bij luchtgekoelde splitsystemen geven de binnen-units direct de koude af aan de lucht van de ruimte of het luchtkanaal waarin het toestel geplaatst is. De buitenunit onttrekt zijn koude echter van water of geglycoleerd water als fluïdum. Dit water kan op zijn beurt gekoeld zijn door een extern systeem.

Watergekoelde splitsystemen komen in de praktijk niet vaak voor. Indien het om een klimaatregelaar/multisplit-systeem gaat, maar het onduidelijk is of het om een watergekoeld dan wel luchtgekoeld systeem gaat, wordt een luchtgekoeld systeem ingerekend.

III.11.1.3 Warmtepomp lucht/water en luchtgekoelde koelgroep voor koelwater met of zonder aparte condensor

Bij dit systeem wordt centraal koud water aangemaakt en verdeeld naar de te koelen ruimtes. Dit gekoelde water zal vervolgens zijn koude afgeven door via de watervoerende leidingen de verschillende afgiftesystemen te koelen. De mogelijke afgiftesystemen zijn beschreven in IV.4.2. De onttrokken warmte wordt aan de (buiten)lucht afgegeven.

Figuur 38: Luchtgekoelde koelgroep voor koelwater.

III.11.1.4 Warmtepomp (geglycoleerd) water/water

Bij dit systeem wordt (net als bij het voorgaande type) centraal koud water aangemaakt en verdeeld naar de te koelen ruimtes. De onttrokken warmte wordt afgegeven aan water. Dit water kan op zijn beurt gekoeld/verwarmd worden door middel van een koeltoren of geo-cooling (of aanvullende koeling).

Figuur 39: Watergekoelde koelgroep voor koelwater.

Afhankelijk van de vastgestelde warmtebron en het afgiftemedium (zie III.11.2) zijn maar bepaalde types mogelijk. Een overzicht van de mogelijke types per warmtebron en afgiftemedium wordt getoond in Tabel 4.

Type koudeopwekker	Afgiftemedium condensor	Warmtebron verdamper
Luchtgekoelde klimaatregelaar, of luchtgekoeld multi-splitsysteem	Lucht	Lucht
Watergekoelde klimaatregelaar, of watergekoeld multi-splitsysteem	Water/ Geglycoleerd water	Lucht
Warmtepomp lucht/water, of luchtgekoelde koelgroep voor koelwater met of zonder aparte condensor	Lucht	Water
Warmtepomp (geglycoleerd) water/Water	Water/ Geglycoleerd water	Water

Tabel 4: type compressiekoelmachine met overeenkomend fluïdum in de condensor en verdamper.

III.11.2 Warmtebron verdamper en afgiftemedium condensor

Resultaat van de inspectie

Te verzamelen gegevens	Type
Warmtebron van de verdamper	Lucht • Binnenlucht • Toegevoerde ventilatielucht (volledig buitenlucht) • Toegevoerde ventilatielucht en hergebruikte lucht Water Onbekend
Warmteafgiftemedium van de condensor	Lucht • Buitenlucht • Afgevoerde ventilatielucht • Buitenlucht gemengd met afvoerlucht • Onbekend Bodem • via warmte-transporterend fluïdum • onbekend Water

	Onbekend

III.11.2.1 Warmtebron verdamper

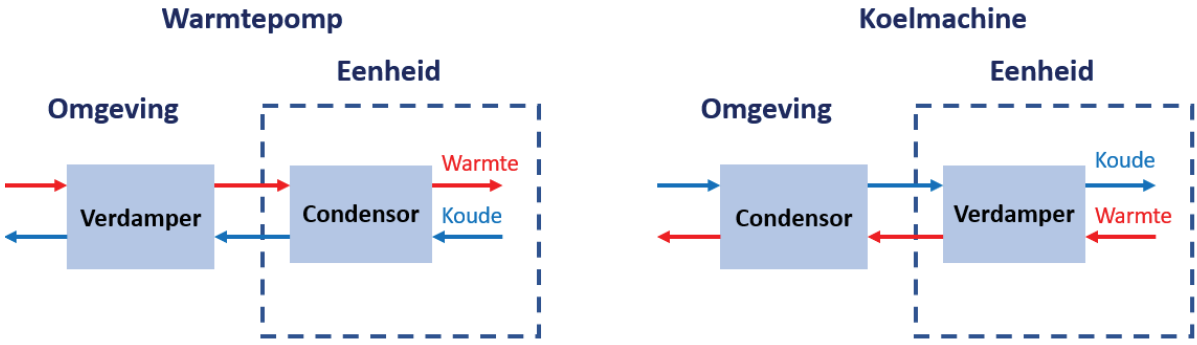
De koelmachine geeft koude af aan een fluïdum (water of lucht):
Bij lucht als warmtebron zal het toestel de lucht in de ruimtes koelen via een binnenunit of de verdamper kan ingebouwd zijn in het ventilatiesysteem om zo de ventilatielucht te koelen.
Bij water als warmtebron wordt water centraal gekoeld en dan verdeeld door de eenheid of opgeslagen in een vat.

III.11.2.2 Afgiftemedium condensor

De koelmachine geeft de onttrokken warmte af aan de omgeving, dit kan lucht, water of de bodem zijn:
Bij lucht als afgiftemedium wordt lucht over de condensor geleid om de warmte af te geven. Zeer vaak gaat het om buitenlucht die via een ventilator wordt aangezogen en over de condensor gestuurd.
Bij water als afgiftemedium wordt bv. bodemwater, oppervlaktewater,… opgepompt en over de condensor gestuurd om de warmte uit te condensor op te nemen.
Bij bodem via warmte-transporterend fluïdum als afgiftemedium wordt een glycolmensel over de condensor gestuurd om de warmte hieruit op te nemen. Dit mengsel wordt dan doorgaans door een bodemwarmtewisselaar gestuurd om de warmte daaraan af te geven.

Voorbeeld

Wanneer eenzelfde toestel in koel- of verwarmingsmodus wordt gebruikt (bv. omkeerbare warmtepomp), wisselen de verdamper en condensor van plaats (de warmtewisselaars blijven uiteraard op hun plaats maar door de koelmiddelstroom om te draaien krijgen ze een andere functie). In de onderstaande figuur wordt de locatie van de verdamper en condensor getoond voor eenzelfde toestel naargelang het functioneert als een warmtepomp of koelmachine. Dit heeft een impact op de warmtebron en het afgiftemedium.



Beschouw bv. een toestel met een buitenunit in contact met de buitenlucht en een binnenunit die warmte uitwisselt met water. De warmtebron en het afgiftemedium zijn afhankelijk van de functie:

- *Toestel werkt als een warmtepomp:*
  - *De warmtebron van de verdamper is (buiten)lucht*
  - *Het afgiftemedium van de condensor is water*
- *Toestel werkt als koelmachine*
  - *De warmtebron van de verdamper is water*

- *Het afgiftemedium van de condensor is (buiten)lucht*

Het afgiftemedium en de warmtebron van eenzelfde toestel hangt dus af of dit wordt ingevoerd als een (omkeerbare) warmtepomp of een (omkeerbare) koelmachine.

III.11.3 Aanwezigheid koeltoren *of droge koeler*

Een koeltoren is een water-lucht warmtewisselaar. Er wordt onderscheid gemaakt tussen een natte en een droge koeler. Een droge koeler of dry-cooler is een toestel dat met behulp van ventilatoren lucht over een leidingcircuit met water blaast waardoor de warmte van dat water overgedragen wordt aan de buitenomgeving. Het wordt gebruikt om de warmte, die aan de condensorzijde van een koelmachine onttrokken wordt, af te voeren naar de buitenomgeving.

Figuur 40: Droge koelers.

Een natte *koeler of koeltoren heeft dezelfde functie als een droge koeler. Hij wordt gebruikt om de warmte die aan de condensorzijde van een koelmachine onttrokken wordt, af te voeren naar de buitenomgeving. De werking is enigszins anders en er kan onderscheid gemaakt worden tussen twee principes: het open circuit en het gesloten circuit.

In een koeltoren met open circuit wordt het te koelen water in de vorm van druppels of fijne nevels neergelaten. Over deze regen wordt – al dan niet met behulp van een ventilator – lucht geblazen, waardoor de warmte van het water overgedragen wordt aan de lucht.

In een koeltoren met gesloten circuit gaat het te koelen water langs een gesloten circuit van leidingen door de koeltoren. Daarbij wordt een regen van waterdruppels van een ander circuit over de te koelen leidingen neergelaten en wordt ook een luchtstroom over het gesloten circuit gestuurd. De luchtstroom en de regen van water zorgen samen voor het koelen van de vloeistof in het gesloten circuit.

Figuur 41: Schematische voorstelling van een open koeltoren (links) en een gesloten koeltoren (rechts).

III.11.4 Eigenschappen koelmiddel

Resultaat van de inspectie

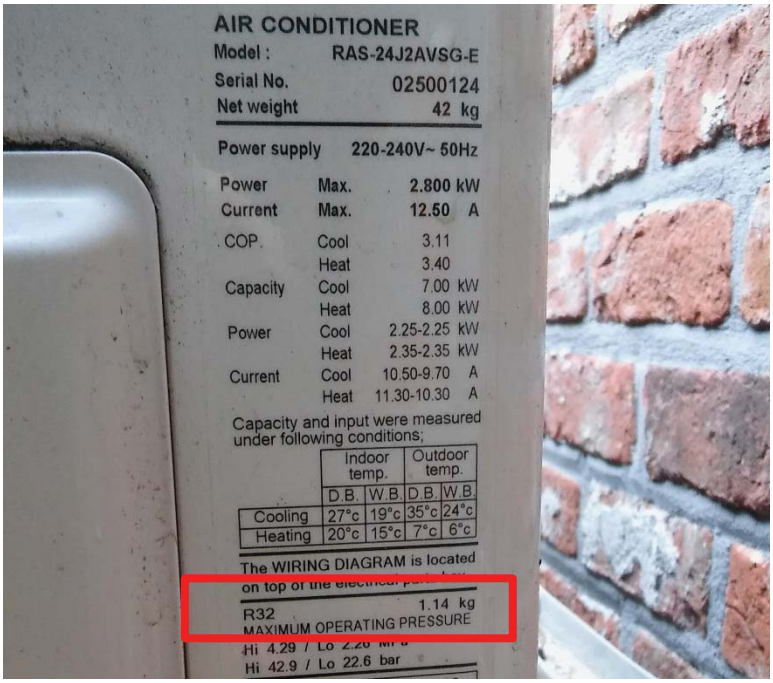
Verzameld(e) gegeven(s)	Type		
Type koelmiddel	• R22 • R134a • R404A • R407C • R410A • R32 • Andere		
Ozonlaagafbrekende stoffen (enkel in te voeren indien ander type koelmiddel)	• Ja • Nee		
Verzameld(e) gegeven(s)	**Type**	**Eenheid**	**Vervat tussen**
GWP-waarde (enkel in te voeren indien ander type koelmiddel)	onbekend • waarde	[-]	0 en →

III.11.4.1 Type koelmiddel

Het type koelmiddel staat meestal vermeld op de kenplaat van het toestel. Indien de kenplaat geen aanduiding geeft van het type kan dit afgeleid worden uit het logboek van het toestel (indien aanwezig) of uit aanvaarde bewijsstukken voor het toestel. Het type koelmiddel is doorgaans aangeduid als een letter en cijfercombinatie, startende met 'R' gevolgd door twee of meer cijfers, bij sommige types zijn er aan het einde van deze cijfercombinatie nog één of meerdere letters toegevoegd.

De meest voorkomende koelmiddelen zijn opgenomen in de software. Wanneer het toestel één van deze types bevat kan u dit gewoon aanvinken. Indien het om een ander type gaat vinkt u 'andere' aan en geeft u het type in. Let op: de letters op het einde van de typenaam hebben een verschillende betekenis naargelang het om hoofdletters (mengsel) of kleine letters (zuivere stof) gaat, neem dit dan ook zo over. Bv. R404A en niet R404a.

Wanneer meerdere koelmiddeltypes vermeld zijn geeft u het type in met ozonafbrekende stoffen (zie hieronder). Wanneer de koelmiddeltypes geen ozonafbrekende stoffen bevatten, geeft u het type in met de hoogste GWP-waarde (zie verder).



Figuur 42: voorbeeld van kenplaat met vermelding van koelmiddelinhoud en type koelmiddel: 1,14 kg R32

III.11.4.2 Ozonlaagafbrekende stoffen

Koelmiddelen hebben niet alleen een invloed op de opwarming van de aarde. Sommige types (vooral de oudere) zijn ook schadelijk voor de ozonlaag. In het EPC moet daarom aangegeven worden of de gebouweenheid koelinstallaties bevat die gebruik maken van koelmiddelen op basis van ozonlaagafbrekende stoffen, zoals omschreven in titel II, hoofdstuk 1.1, artikel 1.1.2 van het VLAREM. In voormeld artikel van VLAREM staan de verwijzingen naar de Europese verordening EU 1005/2009 waar alle ozonlaagafbrekende stoffen worden opgesomd.

Van de koelmiddelen opgenomen in de lijst in de software bevat alleen R22 ozonlaagafbrekende stoffende andere koelmiddelen uit de lijst (R410A, R134a, R407C, R404A, R32) zijn allen relatief recent en bevatten geen ozonlaagafbrekende stoffen.

Voor vaststelling van aanwezigheid van ozonlaagafbrekende stoffen in koelmiddelen die niet in de standaard lijst in de software zijn opgenomen, gaat u na of de stof vermeld is in de uitgebreide bijlagen bij de Europese verordening EU 1005/2009.[20] In de pdf-versie kan opgezocht worden:

- Wordt de stof vermeld in de bijlage van de Europese verordening EU 1005/2009, vink dan aan dat er ozonafbrekende stoffen zijn.
- Wordt de stof niet vermeld, dan mag u aannemen dat er geen ozonlaagafbrekende stoffen in het koelmiddel aanwezig zijn.

Merk op

In de bijlagen van deze verordening wordt het typische voorschrift ‘R’ vervangen door een aanduiding van de chemische elementen die de stof bevat (bv. ‘CFC’), zo wordt R11 aangeduid als CFC-11. Bij opzoeken in de tabel mag u de eerste lettercombinatie voor ‘-‘ negeren en alleen lijken naar de cijfer- en eventuele lettercombinatie na ‘-‘.

[20] https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:286:0001:0030:NL:PDF

III.11.4.3 Global warming potential

Het Global Warming Potential (GWP) is een relatieve maat die het aardopwarmingsvermogen van een broeikasgas aangeeft vergeleken met dat van koolstofdioxide (CO_2).

Wanneer u het type koelmiddel aanvinkt in de lijst, hoeft u niet na te gaan wat de GWP-waarde van het koelmiddel is. Alleen wanneer u 'andere' aanvinkt en zelf het type koelmiddel invult, moet u het global warming potential van het koelmiddel nagaan.

De GWP waarde kan eenvoudig opgezocht worden in de bijlagen van de Europese verordening EU 517/2014[21].

In de bijlagen van deze verordening wordt eveneens typische voorschrift 'R' vervangen door een aanduiding van de chemische elementen die de stof bevat (bv. 'HFK'), zo wort R1234ze aangeduid als HFK-1234ze.

III.11.5 Ecolabel

Resultaat van de inspectie

Te verzamelen gegevens	Type
Ecolabel	aanwezigheid ecolabel gekend

Het Ecolabel kan aangetroffen worden bij reversibele elektrische of gas aangedreven compressie- of thermisch aangedreven warmtepompen met een thermisch vermogen tot 100 kW. Het Ecolabel kan niet aangetroffen worden bij toestellen die uitsluitend instaan voor ruimtekoeling.

Als het Ecolabel aanwezig is op een koudeopwekker, brengt de energiedeskundige dit in rekening.

Figuur 43: Ecolabel

III.11.6 Prestatiecoëfficiënt voor koeling EER_{nom}

Resultaat van de inspectie

Te verzamelen gegevens	Type	Eenheid	Tussen
Prestatiecoëfficiënt EER_{nom}	onbekend waarde	[-]	0,01 en →

De prestatiecoëfficiënt van een koudeopwekker EER_{nom} is de verhouding tussen de nuttig geleverde energie (onttrokken warmte voor koeling) ten opzichte van de daarvoor benodigde energie (vanwege de energiedrager) zoals bepaald bij standaard testomstandigheden. Indien de detailwaarde niet gekend is, wordt gerekend met een vaste waarde op basis van het type en/of label van het toestel. Op basis van de EER_{nom} voor koeling bepaalt de software het opwekkingsrendement voor koeling.

De prestatiecoëfficiënt kan direct worden ingevoerd wanneer aan de volgende voorwaarden voldaan is:

- Voor compressiekoelmachines is de EER_{test} volgens de norm NBN EN 14511 bij standard rating conditions, zoals vastgelegd in deel 2 van de norm bekend.

[21] https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014R0517

- Voor thermisch aangedreven koelmachines is de EER_{test} volgens ARI Standard 560-2000 bij standard rating conditions bekend.

De werkingstemperaturen bij testomstandigheden van de verdamper $\theta_{ev,nom}$ en condensor $\theta_{co,nom}$, waarbij de EER_{test} moet bepaald worden, zijn weergegeven in onderstaande tabel.

Indien de prestatiecoëfficiënt niet beschikbaar is bij de correcte norm en/of de correcte testcondities, wordt aangegeven dat de EER_{nom} onbekend is.

Benaming koelmachine	**Fluïdum in de condensor (*)**	**$\theta_{co,nom}$ [° C]**	**Fluïdum in de verdamper (*)**	**$\theta_{ev,nom}$ [° C]**
Luchtgekoelde klimaatregelaar, of luchtgekoeld multi-split systeem	Lucht (A)	35	Lucht (A)	27
Watergekoelde klimaatregelaar, of watergekoeld multisplit systeem	Water (W)/ geglycoleerd water (B)	30	Lucht (A)	27
Warmtepomp lucht/water ,of luchtgekoelde koelgroep voor koelwater met of zonder aparte condensor	Lucht (A)	35	Water (W)	7
Warmtepomp (geglycoleerd) water/water, of watergekoelde koelgroep voor koelwater	Water (W)/ geglycoleerd water (B)	30	Water (W)	7
(*): Het type fluïdum in de condensor of verdamper wordt op technische fiches vaak weergegeven met de codes A ('air'); W – ('water') en B – ('brine').				

Tabel 5: werkingstemperaturen bij testomstandigheden van de verdamper $\vartheta_{ev,nom}$ en condensor $\vartheta_{co,nom}$.

III.11.7 Free-chilling

Resultaat van de inspectie

Te verzamelen gegevens	Type
Free-chilling mogelijk?	• ja • nee

Free-chilling is een vorm van koeling waarbij het koelwater van een koelsysteem gekoeld wordt zonder gebruik te maken van een koelmachine.

Free-chilling is alleen mogelijk wanneer de warmtebron van de verdamper 'water' is.

In dit EPC wordt free chilling alleen beschouwd in combinatie met een actieve koelmachine en dus nooit op zichzelf. Dit wil dus zeggen dat de koelmachine afhankelijk van de omstandigheden zowel in free-chilling kan werken als in 'actieve' modus.

III.12 THERMISCH AANGEDREVEN KOELMACHINE

Te verzamelen gegevens:

Warmtebron van de verdamper	(✓)
Afgiftemedium van de condensor	(✓)
Eigenschappen koelmiddel	(✓)
Prestatiecoëfficiënt van de compressiekoelmachine EER_{nom}	(✓)
Ecolabel	(✓)
Voor warmtebron van verdamper 'lucht'	
free-chilling	✓
Voor afgiftemedium van de condensor 'water'	
condensatiecircuit koelmiddel	✓

✓ : het gegeven is strikt noodzakelijk om de bepalingsmethode toe te passen

(✓) : het gegeven is niet strikt noodzakelijk, deze invoer kan ook als 'onbekend' worden aangevinkt

Een thermisch aangedreven koelmachine wordt aangedreven door toevoer van warmte, niet door een compressor zoals bij een compressiekoelmachine. Deze warmtetoevoer kan direct gebeuren (door een verwarmingstoestel dat hiervoor instaat) of indirect (via een leidingencircuit met water dat verwarmd wordt door een verwarmingstoestel dat mogelijk ook voor ruimteverwarming en/of sanitair warm water instaat).

In geval van directe verwarming zal het meestal gaan om een gasverbrandingstoestel, maar alle energiedragers zijn in principe mogelijk.

Een gasverbrandingstoestel kan herkend worden door de aanwezigheid van

minstens één gasteller en;
(meestal gele) metalen buizen waardoor het gas getransporteerd wordt.

Een thermisch aangedreven koelmachine heeft hetzelfde werkingsprincipe als een gassorptiewarmtepomp, met het verschil dat de koelmachine warmte onttrekt aan de ruimtes, terwijl een warmtepomp warmte afgeeft.

De verzameling van de gegevens gebeurt op gelijkaardige manier als compressiekoelmachines, zoals beschreven in III.11.

Merk op

In de rekenmethode wordt verondersteld dat free-chilling door lucht altijd gecombineerd wordt met een actieve koelmachine. Indien er free-chilling door lucht wordt toegepast zonder de combinatie met een actieve koelmachine, dan is daar momenteel geen rekenmethode voor en voert u niets in.

III.13 GEO-COOLING OPEN SYSTEEM

Bij een bodemwarmtewisselaar wordt de condensor gekoeld door de bodem of bodemwater. Er wordt onderscheid gemaakt tussen een open en een gesloten systeem.

- Bij een gesloten systeem wordt de bodem als koudebron gebruikt. Het koelwater wordt gekoeld door gebruik te maken van één of meerdere ingegraven warmtewisselaars. Het kan gaan om verticale of horizontale bodemwarmtewisselaars. Een bijzonder geval van verticale bodemwarmtewisselaars is een systeem met energiepalen, waarbij het circulatiecircuit van het geglycoleerde water aangebracht is in structurele draagpijlers (fundering op palen) van het gebouw.
- Bij een open systeem wordt een grondwaterlaag als koudebron gebruikt. Het koelwater wordt gekoeld door gebruik te maken van grondwater dat opgepompt en teruggevoerd wordt. Het grondwater wordt rechtstreeks aangewend als koudebron zonder gebruik te maken van een actieve koelmachine.

Let op, enkel wanneer het geo-cooling open systeem toegepast is zonder actieve koelmachine wordt 'geocooling (open systeem)' als dit type koudeopwekker ingerekend. Een dergelijk systeem kan herkend worden door de aanwezigheid van bronputten buiten (onder deksel) en roestvaststalen bronkoppen. Dit systeem wordt enkel toegepast bij grotere gebouwen (ziekenhuizen, rust- en verzorgingstehuizen, kantoorgebouwen).

Behalve de keuze van soort opwekker is verder geen invoer nodig en dus geen verder te verzamelen gegevens.

Figuur 44: Collectorput geo-cooling open systeem.

Merk op

In de rekenmethode wordt verondersteld dat een gesloten systeem voor geo-cooling altijd gecombineerd wordt met een actieve koelmachine. Indien een gesloten systeem voor geo-cooling wordt toegepast zonder de combinatie met een actieve koelmachine, dan is daar momenteel geen rekenmethode voor en voert u dus niets in.

In geval geo-cooling (open of gesloten systeem) voorkomt in combinatie met een actieve koelmachine, wordt het **niet** ingerekend als type koudeopwekker 'geocooling' maar als type 'compressiekoelmachine' met dit type condensatiecircuit.

III.14 PV-PANELEN

Te verzamelen gegevens :

Piekvermogen	(✓)
Vermogen van de omvormer	(✓)

✓ : het gegeven is strikt noodzakelijk voor toepassing van de bepalingsmethode

(✓) : het gegeven is niet strikt noodzakelijk, deze invoer kan ook als 'onbekend' worden aangevinkt

III.14.1 Piekvermogen

Resultaat van de inspectie

Verzameld(e) gegeven(s)	Type	Eenheid	Vervat tussen
Piekvermogen	• onbekend • waarde	[kWp]	1 en →

Het piekvermogen van een fotovoltaïsch zonne-energiesysteem wordt bepaald bij een bezonningsstroom van 1000 W/m², deze waarde kan teruggevonden worden in een technische fiche of het AREI keuringsverslag.

III.14.2 Vermogen van de omvormer

Resultaat van de inspectie

Verzameld(e) gegeven(s)	Type	Eenheid	Vervat tussen
Vermogen van de omvormer	• onbekend • waarde	[kW]	1 en →

Dit is het maximale AC-vermogen[22] van de omvormer(s) van de installatie, dit kan onder andere uit de technische fiche van de omvormer en het AREI-keuringsverslag van de installatie afgeleid worden. Wanneer de installatie meerdere omvormers heeft wordt de volgende aanpak gehanteerd:

- Per EAN-code (aansluitpunt) wordt er minstens een aparte installatie aangemaakt, meerdere installaties zijn ook toegestaan.
- Per installatie, ingedeeld zoals in het bovenstaande punt, wordt de som van de vermogens van de aparte omvormers ingevuld.

III.15 WINDTURBINE EN WATERTURBINE

Resultaat van de inspectie

Verzameld(e) gegeven(s)	Type	Eenheid	Vervat tussen
Turbinevermogen	• onbekend • waarde	[kW]	1 en →

Bij een wind- of waterturbine wordt de rotatie van een turbine omgezet in elektriciteit. De werking van beide types is zeer gelijkaardig, met het enige verschil dat een windturbine door wind wordt aangedreven en een waterturbine door water.

Het turbinevermogen van een wind- of waterturbine is het bruto nominaal vermogen van de turbine en kan afgeleid worden uit een technische fiche of ander aanvaard bewijsstuk.

[22] AC: alternating current (EN) ; wisselstroom (NL)

III.16 OPWEKKERS VOOR VENTILATIE

Te verzamelen gegevens:

Type ventilatie	✓
Voor mechanische ventilatie	
Type regeling ventilatoren	(✓)
Voor mechanische toe- en afvoerventilatie	
Aanwezigheid WTW	(✓)
Indien WTW aanwezig	
Testrendement WTW	(✓)
Indien testrendement WTW niet gekend	
Type WTW	(✓)
Bypass aanwezig	(✓)
Indien bypass aanwezig	
Type bypass	(✓)
Aanwezigheid vochtrecuperatie	(✓)
Automatische debietsregeling aanwezig	(✓)
Instelwaarde in- en uitgaand debiet gelijk in nominale stand	(✓)

✓ : het gegeven is strikt noodzakelijk om de bepalingsmethode toe te passen

(✓) : het gegeven is niet strikt noodzakelijk, deze invoer kan ook als 'onbekend' worden aangevinkt

Een opwekker voor ventilatie wordt ook kortweg een ventilatiesysteem genoemd.

III.16.1 Type ventilatie

Resultaat van de inspectie

Te verzamelen gegevens	Type
Type ventilatie	• Natuurlijke ventilatie • Mechanische toevoerventilatie • Mechanische afvoerventilatie • Mechanische toe- en afvoerventilatie

* Opgelet: Voor dit gegeven is de lijst niet geordend in functie van de voorkeursprioriteit die de energiedeskundige moet volgen wanneer hij twijfelt tussen verschillende mogelijke keuzes.

De algemene uitgangspunten voor de inspectie en berekening van de energieprestatie van (opwekkers voor) ventilatie staan beschreven in IV.6.

Algemeen gezien kan er onderscheid gemaakt worden tussen:

- Natuurlijke ventilatiesystemen, gekenmerkt door de aanwezigheid van natuurlijke toevoer- en afvoercomponenten (zie III.16.1.2) en afwezigheid van een ventilator(groep) (zie III.16.1.1) en mechanische ventilatieopeningen (zie III.16.1.3).
- Mechanische ventilatiesystemen, gekenmerkt door de aanwezigheid van een ventilator(groep) (zie III.16.1.1) en mechanische ventilatieopeningen (zie III.16.1.3). Afhankelijk van de aanwezige

componenten kunnen de mechanisch ventilatiesystemen dan nog verder opgedeeld worden (zie hieronder).

De energiedeskundige gaat tijdens de inspectie na welke ventilator(groep)en, toevoer- en afvoercomponenten aanwezig zijn in de ruimten van de eenheid. Voor delen die bediend worden door minstens één ventilator(groep) gaat het om een mechanisch ventilatiesysteem. Wanneer geen ventilator(groep) aanwezig is, maar wel natuurlijke toevoer- en afvoercomponenten gaat het om een natuurlijk ventilatiesysteem. Wanneer noch een ventilator(groep) aanwezig is, noch sprake is van toevoer- en afvoercomponenten, is er **geen** ventilatiesysteem.

Merk op

- Bijkomende ventilatoren voor andere toepassingen dan hygiënische ventilatie (bv. ventilator in een dampkap) mogen niet ingerekend worden.
- Niet elke aanwezige ventilatorgroep moet als een aparte opwekker voor ventilatie worden beschouwd. Indien verschillende opwekkers van hetzelfde type in de eenheid aanwezig zijn met exact dezelfde eigenschappen (bv. allen mechanische toe- en afvoer, exact dezelfde WTW (zonder bypass) en zelfde regeling voor ventilatoren), dan kunnen deze beschouwd worden als één opwekker voor ventilatie.

III.16.1.1 Type ventilator(groep)

Onder het type ventilator(groep) verstaan we het type ventilator of ventilatorgroep waarmee de hygiënische, mechanische ventilatie van het gebouw wordt gerealiseerd. De energiedeskundige moet van elke aanwezige ventilator(en) of ventilatiegroep(en) bepalen welk van volgende types systemen het betreft:

- ventilator voor enkel mechanische toevoer;
- ventilator enkel voor mechanische afvoer;
- ventilatiegroep voor zowel mechanische toevoer als afvoer;
- ventilatortype onbekend.

Mechanische toevoerventilator

Bij centrale mechanische toevoerventilatie heeft de ventilator minstens 2 aangesloten hoofdkanalen:

- 1 kanaal voor toegevoerde buitenlucht;
- 1 of meerdere kanalen voor toevoerlucht naar ruimten.

Mechanische afvoerventilator

Bij centrale mechanische afvoerventilatie heeft de ventilator minstens 2 aangesloten hoofdkanalen:

- 1 kanaal voor afgevoerde lucht naar buiten te leiden;
- 1 of meerdere kanalen voor afvoerlucht vanuit ruimten.

Mechanische toevoer- en afvoerventilatorgroep

Bij centrale mechanische toevoer- en afvoerventilatie zijn beide ventilatoren vaak geïntegreerd in 1 ventilatieunit of -groep. De ventilatiegroep heeft minstens 4 aangesloten hoofdkanalen:

- 1 kanaal voor toegevoerde buitenlucht;
- 1 of meerdere kanalen voor toevoerlucht naar ruimten;
- 1 of meerdere kanalen voor afvoerlucht vanuit ruimten;
- 1 kanaal voor afgevoerde lucht naar buiten te leiden.

Figuur 45: voorbeelden van mechanische toevoer- en afvoerventilatorgroep

Decentrale ventilatoren

Het is mogelijk dat het mechanische ventilatiesysteem bestaat uit meerdere decentrale ventilatoren, al dan niet in combinatie met een centrale ventilator. De verschillende types mechanische ventilatiesystemen kunnen dus hiermee gerealiseerd worden.

Voorbeelden:

- *mechanische toevoerventilatie: meerdere decentrale toevoerventilatoren in ruimten bestemd voor menselijke bezetting;*
- *mechanische toevoer- en afvoerventilatie: decentrale toevoerventilatoren in ruimten voor menselijke bezetting en decentrale afvoerventilatoren in ruimten niet bestemd voor menselijke bezetting;*
- *mechanische toevoer- en afvoerventilatie: centrale toevoerventilator voor toevoer in ruimten voor menselijke bezetting en decentrale afvoerventilatoren in ruimten niet bestemd voor menselijke bezetting.*

III.16.1.2 Natuurlijke toevoer- en/of afvoercomponenten

Volgende natuurlijke toevoer- en afvoercomponenten worden onderscheiden:

- natuurlijke toevoeropeningen;
- natuurlijke afvoeropeningen.

Een natuurlijke toevoer- of afvoeropening is een opening die is aangebracht in functie van hygiënische ventilatie. Een natuurlijke toevoer- of afvoeropening mag, maar moet niet, regelbaar zijn.

Openingen voor aanvullende (nacht)ventilatie (bv. opengaande ramen) worden niet in rekening genomen. Bij twijfel wordt de opening beschouwd als opening voor aanvullende (nacht)ventilatie.

Figuur 46: Voorbeeld van opening voor natuurlijke aanvullende (nacht)ventilatie

Natuurlijke (regelbare) toevoeropeningen

Een natuurlijke toevoeropening is een permanente of regelbare toevoeropening in een buitenwand, in de beglazing van een venster of het paneel van een buitendeur of op niveau van het raam- of deurprofiel.

Figuur 47: Regelbare toevoeropening geïntegreerd in raamprofiel

Natuurlijke (regelbare) afvoeropeningen

Een natuurlijke afvoeropening is een permanente of regelbare afvoeropening die verbonden is met hoofdzakelijk verticale kanalen die uitmonden boven het dak. Afvoeropeningen bevinden zich meestal op een muur of plafond en geven uit op een schacht of zijn verbonden met een verticale luchtafvoerbuis die rechtstreeks door het dak gaat. De natuurlijke afvoeropeningen kunnen een gelijkaardig uitzicht hebben als de ventielen voor mechanische ventilatie.

III.16.1.3 Mechanische ventilatieopeningen

Mechanische toe- en afvoeropeningen zijn openingen die via kanalen verbonden zijn met een ventilator(groep) of waarin de ventilator rechtstreeks is verwerkt. Een mechanische toevoer- of afvoeropening is een rooster of ventiel.

Figuur 48: voorbeelden van mechanische ventilatieopeningen

III.16.2 Type regeling ventilatoren

Resultaat van de inspectie

Te verzamelen gegevens	Type
Type regeling ventilator	• onbekend • geen regeling • smoorregeling • inlaatklepverstelling • waaierschoepverstelling • toerenregeling

In geval van mechanische ventilatie moet het type regeling van de ventilatoren ingevoerd worden. Voor het type regeling van de ventilator wordt onderscheid gemaakt tussen de volgende types:

- onbekend;
- geen regeling;
- smoorregeling = regeling waarbij het debiet wordt verkleind door het verhogen van de luchtweerstand;
- inlaatklepverstelling = verstelling van de inlaatschoepen van een ventilator waardoor het debiet wordt vergroot of verkleind;
- waaierschoepverstelling = verstelling van de waaierschoepen van de ventilator waardoor het debiet wordt vergroot of verkleind;
- toerenregeling = regeling van het aantal omwentelingen per tijdseenheid van een ventilator.

Het type regeling van de ventilator(en) kan afgeleid worden uit technische fiches en andere aanvaarde bewijsstukken voor de ventilator(en). Wanneer geen informatie beschikbaar is wordt onbekend ingevuld.

III.16.3 Warmteterugwinning

Resultaat van de inspectie

Te verzamelen gegevens			
Indien warmteterugwinapparaat aanwezig	Type	Eenheid	Tussen
Thermisch rendement	• onbekend • waarde	[%]	0,01 en 100,00
Indien thermisch rendement WTW niet gekend	Type		
Type warmteterugwinapparaat (WTW)	• Glycolbatterij • Kruisstroomwarmtewisselaar • Dubbele kruisstroomwarmtewisselaar • Warmtewiel • Tegenstroomwarmtewisselaar • Andere of type onbekend • Geen		

In geval van mechanische toe- en afvoerventilatie, voor centrale of decentrale ventilatiesystemen met 2 luchtstromen is warmterecuperatie tussen de verschillende luchtstromen mogelijk. De aanwezigheid van een warmteterugwinapparaat (WTW) of warmtewisselaar kan bepaald worden aan de hand van een aanvaard

bewijsstuk of visuele inspectie. Indien de ventilatorgroep een WTW heeft worden hierover verdere gegevens opgevraagd.

III.16.3.1 Thermisch rendement van het warmteterugwinapparaat

Indien het rendement van de warmterecuperatie kan opgezocht worden in de technische fiche van het toestel of de EPB productgegevens databank, wordt dit in de software ingevoerd.

De waarde moet door de fabrikant geleverd worden. Voor een gegeven warmteterugwinapparaat kunnen er meerdere thermische rendementen beschikbaar zijn bij verschillende debieten. In dit geval moet het rendement overgenomen worden horende bij de klasse voor het totale toevoerdebiet van de ventilatiegroep. Dit debiet kan bepaald worden als:

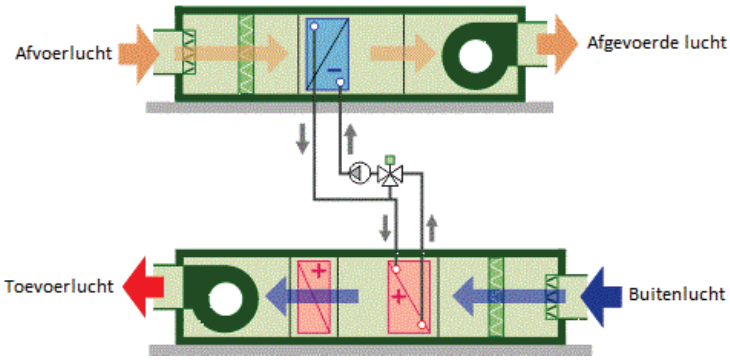
- ofwel het debiet bekomen op basis van een aanvaardbaar bewijsstuk;
- ofwel het debiet berekend op basis van de ontstenteniswaarde van de rekenmethode.

III.16.3.2 Types warmteterugwinapparaat

Indien het thermisch rendement van de WTW niet gekend is wordt het type opgevraagd. De verschillende types warmteterugwinapparaten kunnen via visuele inspectie in de praktijk moeilijk onderling te onderscheiden zijn. Het type apparaat kan bijvoorbeeld worden bepaald aan de hand van de kenplaat of de technische fiche van het product.

Glycolbatterij

Dit is een regeneratieve warmtewisselaar (warmteoverdracht via tijdelijke warmteopslag) waarbij zowel de ingaande als uitgaande lucht door een lucht/vloeistof warmtewisselaar stroomt. De vloeistof circuleert tussen beide warmtewisselaar en draagt zo de warmte over van de ene naar de andere. Dit type apparaat wordt ook wel 'twin-coil' genoemd.



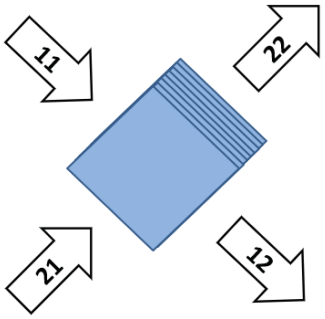
© Architecture et Climat
Faculté d'architecture,
d'ingénierie
architecturale,
d'urbanisme (LOCI)
Université catholique de
Louvain (Belgique)

Figuur 49: schema van een glycolbatterij

Kruisstroomwarmtewisselaar

Dit is een recuperatieve warmtewisselaar (directe warmteoverdracht) waarbij toe- en afvoerlucht gescheiden langs een zijde van een luchtdichte scheidingswand stroomt. De warmteoverdracht vindt plaats door de scheidingswand. De stromingsrichting van toe- en afvoerlucht verschilt (onder een hoek van 30 tot 60 graden).

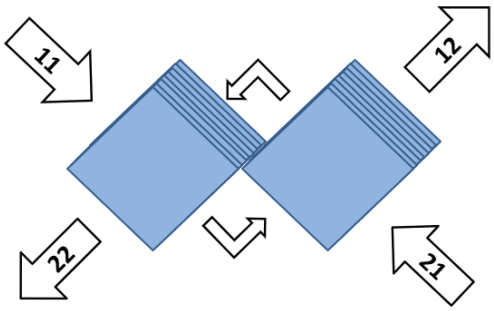
11	afvoerlucht
21	buitenlucht
22	toevoerlucht
12	afgevoerde lucht



Figuur 50: schema van een kruisstroomwarmtewisselaar

Dubbele kruisstroomwarmtewisselaar

Dit is een recuperatieve warmtewisselaar (directe warmteoverdracht) bestaande uit twee duidelijk gescheiden enkelvoudige kruisstroomwarmtewisselaars waarbij beide luchtstromen in serie en in globale tegenstroom door de beide warmtewisselaars stromen.

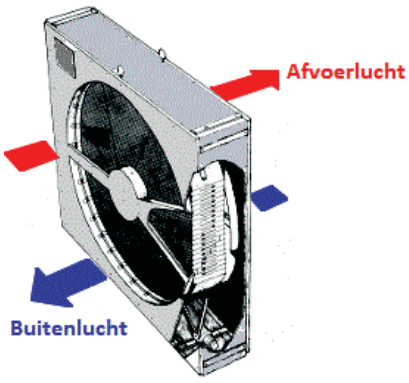


11 afvoerlucht
21 buitenlucht
22 toevoerlucht
12 afgevoerde lucht
12 afgevoerde lucht

Figuur 51: schema van een dubbele kruisstroomwarmtewisselaar

Warmtewiel

Dit is een regeneratieve warmtewisselaar (warmteoverdracht via tijdelijke warmteopslag) bestaande uit een ronddraaiende rotor van warmte-accumulerend materiaal. De rotor wordt afwisselend voor ingaande en uitgaande lucht gehouden. Het onderste deel van de rotor wordt meestal voor toevoerlucht gebruikt en het bovenste voor afvoerlucht. Ook de latente warmte wordt overgedragen (be-/ontvochtiging).



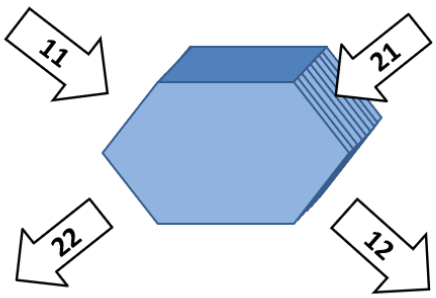
© Architecture et Climat
Faculté d'architecture,
d'ingénierie
architecturale,
d'urbanisme (LOCI)
Université catholique de
Louvain (Belgique)

Figuur 52: schema en voorbeeld van een warmtewiel

Tegenstroomwarmtewisselaar

Dit is een recuperatieve warmtewisselaar (directe warmteoverdracht) bestaande uit een platenwisselaar waar de toe- en afvoerlucht elk langs een zijde van een luchtdichte scheidingswand stromen. De warmteoverdracht

vindt plaats door de scheidingswand. De toe- en afvoerlucht stromen in hetzelfde vlak, maar in tegengestelde richting. De af te voeren lucht loopt in tegengestelde richting aan de vers toe te voeren lucht.



11 afvoerlucht
21 buitenlucht
22 toevoerlucht
12 afgevoerde lucht

Figuur 53: schema van een dubbele tegenstroomwarmtewisselaar

Andere types

In aanwezigheid van een warmteterugwinapparaat waarvan het type niet is opgenomen in bovenstaande lijst of het type onbekend is, moet de energiedeskundige het type “andere of onbekend” beschouwen. Bijvoorbeeld voor warmteterugwinapparaten van het type “heat pipe” (of “caloduc”) of statische regenerator is.

III.16.4 Aanwezigheid vochtrecuperatie

Resultaat van de inspectie

Te verzamelen gegevens	Type
Vochtrecuperatie	• Ja • Neen

In geval van bevochtiging kan ook vochtterugwinning gebeuren waarbij vocht vanuit de afvoerlucht wordt getransporteerd naar de toevoerlucht. Vochtterugwinning laat toe om het energie- en watergebruik te verminderen. Vochtterugwinning kan enkel voorkomen in geval van mechanische toevoer- en afvoerventilatie waarbij de luchtstromen elkaar kruisen. De meest voorkomende gevallen zijn warmtewiel of warmteterugwinapparaat met specifiek materiaal voor vochtterugwinning (ook wel enthalpiewisselaar genoemd). Of er al dan niet vochtrecuperatie aanwezig is, kan afgeleid worden uit een aanvaard bewijsstuk. Voor de volgende veelvoorkomende gevallen geldt:

- Een warmtewiel waarop een vochtabsorberende laag is aangebracht, kan als een voorziening voor vochtterugwinning worden aanzien.
- Luchtrecirculatie mag niet als vochtterugwinning worden aanzien.

Wanneer het onbekend is of er vochtrecuperatie is of bij twijfel wordt er van uit gegaan dat er geen vochtrecuperatie is.

III.16.5 Automatische debietsregeling en Instelwaarde in- en uitgaand debiet

Resultaat van de inspectie

Te verzamelen gegevens	Type
Aanwezigheid automatische debietsregeling?	• nee • ja
Ingesteld toevoerdebiet = ingesteld afvoerdebiet bij nominale stand?	• nee • ja

Is er automatische debietsregeling aanwezig?

Een ventilatiesysteem met warmteterugwinning kan uitgerust zijn met een continue en automatische regeling van de ventilatoren om het evenwicht tussen de toevoer- en afvoerdebieten te behouden, zelfs als de werkingsomstandigheden wijzigen (bv. vervuilde filters). Dit kan afgeleid worden uit een aanvaard bewijsstuk.

Wanneer het onbekend is of er een automatische debietsregeling is of bij twijfel wordt er van uit gegaan dat er geen debietsregeling is.

Ingesteld toevoerdebiet = ingesteld afvoerdebiet bij nominale stand?

Bij de aanwezigheid van een automatische debietsregeling moet de energiedeskundige bepalen of het ingestelde toevoerdebiet al dan niet gelijk is aan het ingestelde afvoerdebiet bij nominale stand. Hierbij is een waarde van 5% hoger of lager toegelaten. De exacte waarden van beide ingestelde debieten moeten echter niet verzameld worden.

Wanneer het onbekend is of het ingestelde toevoerdebiet gelijk is aan het ingestelde afvoerdebiet bij nominale stand of bij twijfel wordt er van uit gegaan dat dit niet het geval is.

III.16.6 Aanwezigheid en type bypass

Resultaat van de inspectie

Te verzamelen gegevens	Type
Aanwezigheid bypass?	• nee • ja
Type bypass	• onvolledig • volledig

Warmteterugwinning is enkel gewenst in het stookseizoen. Een bypass zorgt er voor dat de doorgang doorheen het warmteterugwinapparaat volledig (volledige bypass) of gedeeltelijk (onvolledige bypass) wordt afgesloten en er dus geen of slechts gedeeltelijke warmteterugwinning plaatsvindt. De aanwezigheid van een bypass kan afgeleid worden uit een aanvaard bewijsstuk.

Wanneer het onbekend is of er een bypass is of bij twijfel, wordt er van uit gegaan dat dit niet het geval is. Wanneer een bypass aanwezig is maar het type is onbekend wordt uitgegaan van een ‘onvolledige bypass’.

DEEL IV: INSTALLATIES

IV.1 ALGEMENE PRINCIPES

Installaties worden bepaald en ingevoerd op het niveau van de gebouweenheid en worden uitsluitend ingerekend voor de energiescore van die betreffende gebouweenheid.

De energiedeskundige verzamelt alle gegevens van alle installaties die de gebouweenheid bedienen. Voor de berekening van de energiescore worden volgende installaties in beschouwing genomen:

- Installatie voor ruimteverwarming
- Installatie voor sanitair warm water
- Installatie voor koeling
- Installatie voor ventilatie
- Installatie voor bevochtiging
- Installatie voor verlichting

Bij het aanmaken van een installatie kunnen reeds ingevoerde opwekker(s) (zie deel III) aan de installaties gekoppeld worden, met uitzondering van installaties voor verlichting. Daar kunnen de opwekkers (lichtbronnen) uitsluitend ingevoerd worden bij de installatie zelf.

Merk op

Voor de **bepaling van de energiescore** moeten volgende (opwekkers in) installaties **niet beschouwd** worden:

- Niet-gebouwgebonden installaties en opwekkers: elektrische verwarming die niet verankerd is met de gebouweenheid, mobiele airco's, mobiele bevochtigingstoestellen en losse verlichtingselementen.
- Opwekkers/installaties niet bedoeld voor de verwarming, koeling, ventilatie, bevochtiging, verlichting van de gebouweenheid of voor de productie van sanitair warm water. Bv.: opwekkers voor het verwarmen van een zwembad of voor de koeling van goederen of een datacenter (proceskoeling)
- Bevochtigingstoestellen die geen warmteopwekker bevatten en/of niet gekoppeld zijn aan een ventilatiesysteem.
- * Een noodgenerator (noodgroep), die alleen in noodsituaties gebruikt wordt om kortstondig de continuïteit van de stroomvoorziening aan de gebouweenheid te verzekeren. Een toestel dat ook buiten noodsituaties gebruikt wordt is geen noodgenerator.*

IV.1.1 Niet-gebouwgebonden opwekkers

Niet-gebouwgebonden (mobiele) opwekkers worden voor de bepaling van de energiescore buiten beschouwing gelaten. Een gebouwgebonden installatie is verankerd met de constructie en dus bevestigd aan of geïntegreerd in een muur, vloer, dak of plafond. Toestellen verankerd met de structuur maar voorzien van een 'losse' elektrische stekker die in een stopcontact wordt gestoken, zijn steeds gebouwgebonden toestellen. Toestellen die niet zomaar kunnen verplaatst worden omdat ze zeer zwaar en/of ter plaatse opgebouwd zijn, zoals bv. elektrische accumulatoren, worden ook beschouwd als gebouwgebonden.

Niet-gebouwgebonden opwekkers kunnen voorkomen voor verschillende functies, bijvoorbeeld:

- Verwarming:
  Mobiele elektrische kachels: bv. hete lucht convector, elektrische radiator in oliebad, apparaten met stralingselementen, ...
  Bepaalde petroleum- of ethanolkachels die niet zijn aangesloten op een verbrandingsgasafvoerkanaal
- Koeling: mobiele airconditioners
- Bevochtiging: mobiele bevochtigingstoestellen

- Ventilatie: losse en/of verplaatsbare ventilatoren
- Verlichting: losse armaturen zoals bureaulampen, losse staande (sfeer)lampen, …

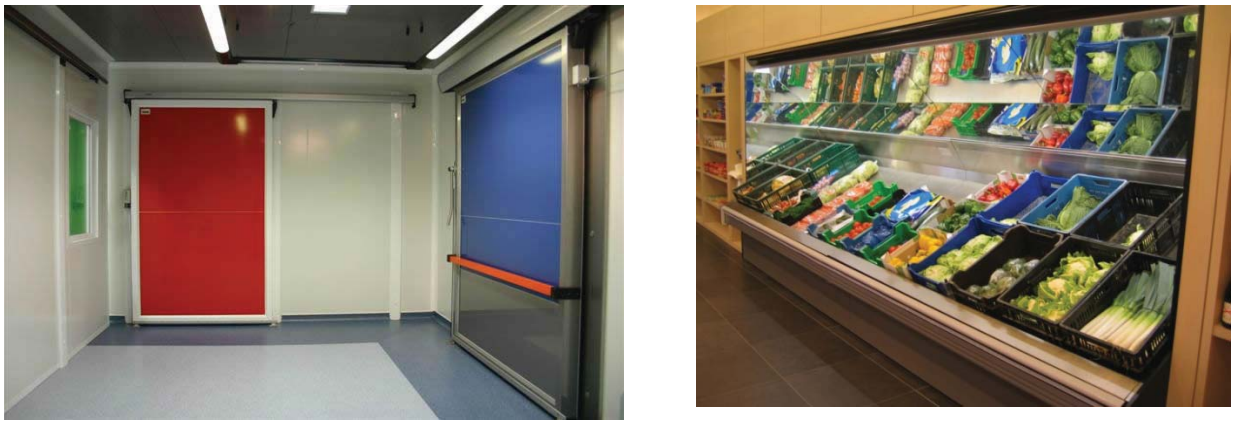
Figuur 54: Voorbeelden van mobiele airconditioners en verplaatsbare ventilatoren.

IV.1.2 Proceskoeling

Koude-opwekkers uitsluitend voor proceskoeling moeten voor de bepaling van de energiescore buiten beschouwing gelaten worden. Een koelmachine of free-chilling die dient voor het koelen van andere dan verblijfsruimten valt onder proceskoeling. Dergelijke proceskoeling wordt toegepast in een of meerdere daarvoor voorziene opslagtoestellen of geklimatiseerde ruimte(n). Vaak voorkomende toepassingen zijn:

koelen van voedingsmiddelen of bewaren van producten bij lage temperaturen in koel(bewaar)kasten, snelkoelers, snelvriezers, koeltoonbanken, koelcellen, koel- en vriesruimten, vriestunnels, …;
klimatiseren van computerlokalen of serverruimten.

Indien er vanuit de koelmachine geen directe verbinding is met een collector voor vloerverwarming en/of betonkernactivering, één of meerdere ventilatiekanalen of een luchtbehandelingskast en er een duidelijke verbinding is van de koelinstallatie met een proceskoeltoepassing, mag ervan uitgegaan worden dat het om proceskoeling gaat. Indien dit niet met zekerheid kan vastgesteld worden, wordt er vanuit gegaan dat het niet om proceskoeling gaat.



Figuur 55: Voorbeelden van proceskoeling: koelcel (links) en koeltoonbank (rechts).

IV.1.3 Ruimteclusters

Een eenheid kan worden bediend door verschillende installaties. Zo kunnen er meerdere installaties voor bijvoorbeeld ruimteverwarming of ventilatie in eenzelfde eenheid aanwezig zijn. Elk van deze installaties zal een deel van de energievraag voor verwarming of ventilatiebehoefte dekken. Om de verdeling van de energiebehoefte van de eenheid over de aanwezige installaties te kunnen maken, wordt de eenheid opgedeeld in ruimteclusters. Dit zijn clusters van ruimtes binnen de eenheid die bediend worden door eenzelfde unieke combinatie van installaties.

Een ruimtecluster is maximaal zo groot als de eenheid en bestaat altijd minstens uit één ruimte. Een ruimte moet altijd volledig toegekend worden aan één ruimteclusterzone en wordt dus niet gesplitst over meerdere ruimteclusters. De ruimten binnen één ruimtecluster zijn niet noodzakelijk aaneengesloten.

Er is geen gedetailleerde opmeting van de grootte van de ruimteclusters nodig. De grootte wordt bij benadering **ingeschat als een percentage** (= oppervlaktefractie) van de bruikbare vloeroppervlakte van de eenheid. Het gaat om een inschatting en daarom gebeurt de invoer van de grootte van de ruimtecluster niet in absolute getallen, maar aan de hand van oppervlaktefracties.
De invoer van oppervlaktefracties gebeurt in stappen van minstens 5%. Een kleinere oppervlaktefractie kan niet worden ingevoerd. Voor ruimteclusters die een oppervlaktefractie kleiner dan 5% beslaan, wordt de kleinste stap geselecteerd en dus een oppervlaktefractie van 5% ingevoerd.

Merk op
De opdeling van de eenheid in ruimteclusters wordt bepaald per soort installatie (verwarming, koeling, ventilatie, verlichting of bevochtiging). De verdeling in ruimteclusters voor ruimteverwarming hoeft dus niet per se identiek te zijn aan de opdeling van de eenheid in ruimteclusters voor koeling of ventilatie.

Voor installaties voor sanitair warm water gebeurt de opdeling van de energievraag door de software op basis van (het aantal) tappunten. Hier moet dus geen clustering van ruimtes gebeuren.

IV.1.4 Standaard installaties voor ruimteverwarming, ventilatie en verlichting

Het volledige beschermde volume wordt steeds als bewust en correct verwarmd, geventileerd én verlicht beschouwd zodat het nodige comfort voor de gebouwgebruikers wordt voorzien.
Standaard wordt dus voor elke gebouweenheid een energiegebruik voor ruimteverwarming, ventilatie en verlichting doorgerekend om in het nodige thermisch en visueel comfort en een goede binnenluchtkwaliteit te voorzien. Bij conventie wordt hier uitgegaan van de volgende installaties:

- Voor ruimteverwarming: plaatselijke, elektrische convectoren met elektronische regeling
- Voor ventilatie: mechanische toe- en afvoer, zonder debietsregeling of warmteterugwinning
- Voor verlichting: compacte fluorescentielampen zonder sturing (daglicht- of aanwezigheidsdetectie)

Informatie over de werkelijke verwarmings-, ventilatie- en verlichtingsinstallaties in de eenheid wordt verzameld zoals beschreven in I.4. Indien de werkelijke installatie afwijkt van deze standaard installaties dan kan u deze ‘betere’ of ‘afwijkende’ prestaties invoeren in de software en zo valideren in de energiescore.

De opmaak van een energiecertificaat omvat dus niet noodzakelijk een detailinspectie en -invoer van alle aanwezige installatie-eigenschappen maar focust dus met andere woorden op de vaststelling van en validatie van betere energieprestaties dan het standaard voorziene systeem.

Deel IV: installaties

Voor de delen van de gebouweenheid waarvoor niet expliciet een installatie wordt ingevoerd, worden de bovenstaande standaard installaties verondersteld. De som van de ruimteclusters voor ruimteverwarming, verlichting en ventilatie mag dus lager zijn dan 100 %.

Merk op

Voor delen die **bewust** niet verwarmd, verlicht of geventileerd worden (en er dus conform de richtlijnen[23] **geen eis** geldt voor dit deel van de eenheid) kan de energiedeskundige een installatie van het type 'geen' invoeren. Voor dit deel van de gebouweenheid worden dan geen aanbevelingen geformuleerd. Er wordt echter wel steeds een energiebehoefte voor ruimteverwarming, ventilatie of verlichting ingerekend.

Voorbeelden

- *Ruimteverwarming:*
    - *Een deel van de gebouweenheid wordt verwarmd met een centraal systeem. De energiedeskundige voert deze installatie in met de bijhorende ruimtecluster.*
    - *Een deel van de gebouweenheid is bewust onverwarmd (bv. koelruimte in een winkel). Aanbevelingen voor de plaatsing ruimteverwarming zijn in dit geval dus niet zinvol. De energiedeskundige kan bijgevolg een installatie van het type 'geen' invoeren met de bijhorende ruimtecluster.*
- *Ventilatie:*
    - *Een deel van de gebouweenheid wordt geventileerd door een natuurlijk ventilatiesysteem. Voor deze installaties zijn geen ventilatoren nodig om een goede luchtkwaliteit te voorzien. Deze eigenschappen wijken af van het standaard veronderstelde aanwezig ventilatiesysteem. Hulpenergie voor ventilatoren moet in dit geval niet ingerekend worden. De energiedeskundige kan dus een natuurlijk ventilatiesysteem invoeren met bijhorende ruimtecluster.*
    - *Een deel van de gebouweenheid is bewust ongeventileerd (bv. technische ruimte op bovenste verdieping van een kantoorgebouw). Aanbevelingen voor de plaatsing van een energie-efficiënt systeem voor ventilatie zijn hier niet zinvol. De energiedeskundige kan dus een installatie invoeren van het type 'geen' met de bijhorende ruimtecluster.*
- *Verlichting:*
    - *Een deel van de gebouweenheid heeft een verlichtingsinstallatie voorzien van een daglichtsturing. De energiedeskundige voert deze installatie in met de bijhorende ruimtecluster*
    - *Een deel van de gebouweenheid is bewust niet verlicht. De energiedeskundige voert een installatie in van het type 'geen' met de bijhorende ruimtecluster.*
    - *De gebouweenheid bevat een technische ruimte en enkele kleinere opslag/stockage ruimtes waar verschillende armaturen voor weinig performante verlichting werd voorzien. Het totale aandeel van deze ruimtes in de eenheid is klein en de algemene prestatie van de verlichting is slecht, een detailinspectie van deze ruimtes heeft voor verlichting weinig nut. De energiedeskundige voert geen installatie in voor deze ruimtes.*

[23] https://werk.belgie.be/nl/themas/welzijn-op-het-werk/arbeidsplaatsen/basiseisen#toc_heading_3

IV.2 INSTALLATIES VOOR RUIMTEVERWARMING

Te verzamelen gegevens:

Type installatie	✓
Gekoppelde opwekkers	(✓)
Indien elektrische weerstandsverwarming als enige opwekker	
Type systeem	✓
Indien centrale installatie voor ruimteverwarming	
Type afgiftesysteem	(✓)
Warmtetransportmedium	(✓)
Aanwezigheid regeling verwarming per ruimte	(✓)
*Gekoppeld aan combilus	(✓)
Gekoppelde ruimtecluster(s)	✓
Oppervlaktefractie ruimtecluster	✓

✓ : het gegeven is strikt noodzakelijk voor toepassing van de bepalingsmethode

(✓) : het gegeven is niet strikt noodzakelijk, deze invoer kan ook als 'onbekend' worden aangevinkt

Een installatie voor ruimteverwarming staat in voor het behouden van een bepaalde binnentemperatuur in (een deel van) het beschermde volume. Hierbij ligt de binnentemperatuur hoger dan de buitentemperatuur.

Een installatie voor ruimteverwarming is elke unieke combinatie van:

- Type afgiftesysteem
- Warmtedistributiemedium
- Warmteopwekker(s)

Indien er **geen**[24] **enkele installatie** voor ruimteverwarming in de volledige eenheid aanwezig is of de energiedeskundige kan geen 'betere' prestaties bij de aanwezige installaties voor ruimteverwarming vaststellen ten opzichte van de vooropgestelde conventie (zie IV.1.4), is ook **geen bijkomende invoer** voor de installaties voor ruimteverwarming nodig. De volledige eenheid wordt automatisch conform de vooropgestelde conventies verondersteld verwarmd te worden met plaatselijke, elektrische convectoren met elektronische regeling.

IV.2.1 Type installatie

Resultaat van de inspectie

Verzameld(e) gegeven(s)	Type
Type installatie	• Centraal • Decentraal

De energiedeskundige stelt de installatie vast bij de inspectie.

Enkel volledige installaties worden beschouwd. Installaties die onvolledig zijn omdat bepaalde componenten ontbreken, worden niet ingevoerd. De energiedeskundige gaat er van uit dat een installatie die tijdelijk defect of buiten gebruik is, correct functioneert. Het feit dat een onderdeel van een installatie beschadigd is, sluit niet noodzakelijkerwijs de identificatie van het systeem uit.

[24] Gezien geldende comforteisen in niet-residentiële gebouwen, moet er minstens één gedeelte van het gebouw (bewust) verwarmd worden. In casco gebouwen kan het echter het geval zijn dat er nog geen verwarmingssysteem geplaatst is

Bij een centrale installatie voor ruimteverwarming worden alle componenten (opwekking, afgifte, distributie en regeling) waaruit de installatie is opgebouwd geïnspecteerd en ingevoerd.

IV.2.1.1 Centrale verwarmingsinstallatie

Centrale verwarmingsinstallaties zijn uitgerust met distributieleidingen voor het warmtetransporterend fluïdum waarin de circulatie van bv. warm water of hete lucht plaatsvindt, hetzij door thermosyphon[25], hetzij door middel van een ventilator of een circulatiepomp. Bij een warmtepomp kan het ook gaan om koudemiddel dat circuleert door middel van de compressor.

In geval het type warmteopwekker een warmtepomp betreft, wordt steeds een centrale installatie voor verwarming verondersteld, ook in het geval deze installatie slechts bestaat uit één binnenunit en één buitenunit.

IV.2.1.2 Decentrale verwarmingsinstallatie

Bij een decentrale verwarmingsinstallatie wordt de warmte afgegeven in dezelfde ruimte waar zij wordt geproduceerd. Decentrale verwarmingstoestellen staan daarom in één van de ruimten opgesteld die ze moeten verwarmen. De warmteverdeling gebeurt uitsluitend door beweging van de lucht rond de opwekker zelf.

IV.2.2 Gekoppelde opwekkers

Resultaat van de inspectie

Verzameld(e) gegeven(s)	Type
Gekoppelde opwekker(s)	• Opwekker(s) • Onbekend

Aan elke installatie voor ruimteverwarming moet minstens één warmteopwekker gekoppeld worden. Elke opwekker die als toepassing ruimteverwarming heeft, kan gekoppeld worden aan een installatie voor ruimteverwarming. Zie deel III voor meer informatie i.v.m. de invoer van opwekkers.

In het geval ‘type installatie’ centraal is, kunnen meerdere opwekkers ingevoerd worden. Alle aanwezige opwekkers worden apart ingevoerd, ook combinaties van opwekkers die in serie of parallel geschakeld zijn en opwekkers met identieke eigenschappen. Indien een installaties meerdere opwekkers telt waarvan sommige van het type ‘onbekend’, mogen deze opwekkers buiten beschouwing worden gelaten.

In het geval van een decentrale installatie kan slechts één opwekker worden toegekend. Bv. in het geval de energiedeskundige een kachel toevoegt aan een installatie voor ruimteverwarming kan geen andere opwekker meer worden toegevoerd. Indien verschillende ruimtes door identieke decentrale opwekkers bediend worden, mogen deze opwekkers voor de eenvoud van de invoer als één decentrale opwekker worden beschouwd, met als vermogen de som van de vermogens van de individuele toestellen.

In het geval de eigenschappen van de opwekker van de installatie niet met zekerheid kunnen worden vastgesteld, is het type opwekker ‘onbekend’.

IV.2.3 Type decentrale elektrische verwarmingsinstallatie

Resultaat van de inspectie

[25] Circulatie door temperatuursverschillen in het circuit, er is dus geen mechanische pomp nodig

Verzameld(e) gegeven(s)	Type
Type systeem	• Weerstandsverwarming ingebed in vloer, muur of plafond • Accumulatieverwarming, met buitenvoeler • Accumulatieverwarming, zonder buitenvoeler • Stralingstoestel, met regeling • Stralingstoestel, zonder regeling

In het geval van een decentrale installatie voor ruimteverwarming met opwekker elektrische verwarming, moet het 'type systeem' worden ingevoerd. De kenmerken van deze systemen worden besproken in III.8.

Bij twijfel tussen meerdere types, wordt het type dat eerst voorkomt in bovenstaande lijst genomen.

IV.2.4 Invoer centrale verwarmingsinstallatie

IV.2.4.1 Type afgiftesysteem

Resultaat van de inspectie

Verzameld(e) gegeven(s)	Type
Type afgiftesysteem	• Luchtverwarming • Radiatoren en/of convectoren • Combinatie van radiatoren/convectoren én oppervlakteverwarming • Oppervlakteverwarming • Onbekend

Per installatie voor ruimteverwarming kan slechts één type afgiftesysteem worden ingevoerd.

Bij twijfel tussen meerdere types, wordt het type dat eerst voorkomt in bovenstaande lijst genomen.

Een warmteafgifte-element bevindt zich in een ruimte die wordt bediend door het centrale verwarmingssysteem en zorgt voor de warmtetransmissie van de warmte die wordt aangevoerd via een warmtetransportmedium. Warmteoverdracht kan plaatsvinden door straling, convectie of luchtverplaatsing, afhankelijk van het type warmteafgifte-element.

Oppervlakteverwarming

Oppervlakteverwarming (vloer-, plafond- of muurverwarming) is in de constructie geïntegreerd en daardoor niet eenvoudig visueel vast te stellen. De energiedeskundige mag een aanvaardbaar bewijsstuk gebruiken voor de vaststelling of de aanwezigheid vaststellen op basis van een visuele inspectie, door visuele inspectie van de collector. Ook wanneer tijdens het stookseizoen een waarneembare warmte wordt gevoeld aan de vloer, plafond of muur wordt uitgegaan van oppervlakteverwarming in deze ruimte.

Betonkernactivering waarbij leidingen worden ingebed in beton voor verwarming (en/of koeling) van het gebouw, wordt eveneens als oppervlakteverwarming beschouwd.

Radiatoren en/of convectoren

De aanwezigheid van radiatoren of convectoren is doorgaans eenvoudig visueel vast te stellen. Onder convectoren worden zowel de types zonder ventilator (bv. convectorputten) als met ventilator gerekend.

Figuur 56: Voorbeeld van een convector geplaatst in een convectorput

Combinatie van radiatoren/convectoren én oppervlakteverwarming

De opwekker(s) bedient/bedienen zowel radiatoren als vloer-, plafond- of muurverwarming. Ook de combinatie van convectoren en oppervlakteverwarming is mogelijk.

Merk op

Wanneer in een zelfde ruimte radiatoren, convectoren en/of oppervlakteverwarming gecombineerd worden met een systeem voor luchtverwarming dient voor het systeem met luchtverwarming een aparte installatie voor ruimteverwarming te worden aangemaakt.

Luchtverwarming

Onder luchtverwarming vallen:

- Systemen die via luchtkanalen warme lucht vanaf de opwekker naar de bediende ruimtes verdelen via uitblaasroosters. Als er niet verwarmd (of gekoeld) wordt, is er geen luchttransport.
- Luchtverwarming via een naverwarmingsbatterij in een ventilatiesysteem (met of zonder warmterecuperatie)
- Luchtverwarming via een binnenunit van een warmtepomp. Hierbij wordt de binnenlucht in de ruimte aangezogen door de binnenunit en daar verwarmd.

IV.2.4.2 Warmtetransportmedium

Resultaat van de inspectie

Verzameld(e) gegeven(s)	Type
Warmtetransportmedium	• Water • Water/Lucht • Lucht • Koelmiddel • Koelmiddel/lucht • Andere of onbekend

Het warmtetransporterend medium is de stof die energie van de opwekker naar de te verwarmen of koelen ruimte transporteert.

Merk op
Het transportmedium is niet noodzakelijk gelijk aan het warmteafgiftemedium.

Voorbeelden

- *Bij een lucht/lucht warmtepomp wordt warmte van de buitenunit naar de binnenunits verdeeld door koelmiddel. De binnenunits geven de warmte af aan de binnenlucht. Het warmtetransportmedium voor een lucht/lucht warmtepomp is dus koelmiddel. Het warmteafgiftemedium is lucht.*
- *Bij een verwarmingsbatterij in een centrale luchtbehandelingsinstallatie, gevoed door een ketel, is het warmtetransporterend medium water + lucht. De warmte wordt immers van de ketel tot aan de batterij vervoerd door het water en van daar via de lucht naar de ruimtes gebracht.*

Warmtetransportmedium water
Met "warmtetransport door water" wordt bedoeld: centraal opgewekte warmte wordt afgegeven aan water. Het water wordt naar de te verwarmen ruimtes gecirculeerd en geeft daar de warmte af aan de binnenlucht bv. via radiatoren, oppervlakteverwarming, (ventilo)convectoren, naverwarmer in het luchttoevoerkanaal, … . De leidingen van deze systemen hebben een ronde doorsnede en zijn over het algemeen van metaal (staal of koper) of van meerlagig materiaal (voor de kleinste secties, voornamelijk voor de leidingen die naar de eindeenheden leiden). Distributiesystemen met water zijn meestal uitgerust met aftapkranen, sifons, een manometer en een expansievat.

Warmtetransportmedium lucht
Met "warmtetransport door lucht" wordt bedoeld: in de centrale luchtbehandelingsinstallatie is een voorziening (bv. direct elektrische verwarmingsbatterij) aanwezig om de toevoerlucht centraal te verwarmen. Bij mechanische ventilatie is er vrijwel altijd sprake van centrale voorverwarming. De (ventilatie)lucht verdeelt de warmte naar de te verwarmen ruimtes.

Warmtetransportmedium water + lucht of koelmiddel + lucht
Een combinatie van verschillende transportmedia kan ook voorkomen. Er is bijvoorbeeld sprake van een combinatie van warmtetransportmedia lucht en water in het geval dat radiatoren aanwezig zijn, samen met een luchtbehandelingskast die voorzien is van een centrale verwarmingsbatterij.
Een voorbeeld van koelmiddel + lucht is het geval wanneer bijvoorbeeld binnenunits van een warmtepomp aanwezig zijn, samen met een luchtbehandelingseenheid die voorzien is van een centrale verwarmingsbatterij.

Figuur 57: Voorbeelden van warmtetransport door lucht

Merk op

De invoer van het transportmedium is nodig voor de bepaling van het distributierendement van de installatie.

Wordt de verwarmingsbatterij in een centrale luchtbehandelingsinstallatie gevoed met warm water dan is het transportmedium water + lucht. Bevindt de opwekker zich echter vlakbij de ventilatie-unit en zijn bijgevolg de leidingen die de verwarmingsbatterij voeden heel kort, dan zullen de distributieverliezen van het warme watertransport tussen ketel en verwarmingsbatterij verwaarloosbaar zijn ten opzichte van de distributieverliezen die zullen optreden in de luchtkanalen. In dit geval mag het transportmedium lucht gekozen worden.

Bij twijfel kiest u voor transportmedium water + lucht.

Warmtetransportmedium koelmiddel

Voor warmtepompen met directe condensatie en voor warmtepompen die de omgevingslucht verwarmen via een binnenunit, is het warmtetransporterend fluïdum 'koelmiddel'. Dit zijn splitsystemen (of multi-splitsystemen) waarbij de verdamper en de compressor buiten zijn aangesloten op de condensor die zich in de te verwarmen ruimte bevindt (in de vorm van een binnenunit of ingebed in de structuur) door een dubbele leiding die het koelmiddel transporteert. Bij een multi-splitsysteem worden meerdere binnenunits op één buitenunits aangesloten. De leidingen zijn gemaakt van koper. Deze buizen zijn over het algemeen geïsoleerd, meestal in kunststof materiaal van zwarte kleur, en/of gewikkeld in een flexibele witte mantel.
Let op, er wordt **geen** rekening gehouden met het koelmiddel dat circuleert tussen de buitenunit en de binnenunit van een lucht/water warmtepomp. Deze impact zit al verrekend in de prestatie van het toestel.

Figuur 58: Voorbeeld van een geïsoleerde koelmiddelleiding verbonden aan een buiteneenheid

IV.2.4.3 Regeling warmte per ruimte

Resultaat van de inspectie

Verzameld(e) gegeven(s)	Type
Regeling verwarming per ruimte	• Ja • Neen • Onbekend

De energiedeskundige duidt aan dat er een temperatuursgestuurde regeling per ruimte is als de meerderheid van de verwarmde ruimtes bediend door eenzelfde installatie een regeling voor verwarming hebben in functie

van zowel de ingestelde temperatuur als de werkelijke temperatuur. Deze regeling kan gemeenschappelijk zijn voor meerdere afgifte-elementen in dezelfde ruimte (bv. thermostaat).

Bij twijfel of als het niet mogelijk is om te bepalen of er regeling per ruimte voor verwarming is, moet de energiedeskundige beschouwen dat regeling per ruimte 'onbekend' is.

Componenten die regeling van verwarming per ruimte mogelijk maken zijn bijvoorbeeld:

- Thermostaatkranen;
- Gemotoriseerde kranen;
- Temperatuursensoren;
- Kamerthermostaat.

Manuele (niet-thermostatische) kranen laten geen regeling in functie van de insteltemperatuur toe en zorgen dus niet voor temperatuursgestuurde regeling per ruimte.

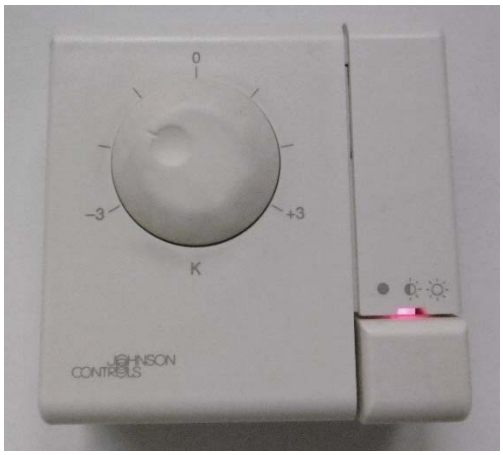
Thermostatische radiatorkranen zijn kranen op de radiatoren waarop men een gewenste ruimtetemperatuur kan instellen. De kraan kan het waterdebiet, en dus het verwarmingsvermogen, aanpassen aan de omgevingstemperatuur van de ruimte. Dit type kraan maakt het dus mogelijk om de temperatuur van de ruimte rond een instelwaarde te regelen. In bepaalde gevallen (bijvoorbeeld convectoren) kan het thermostatische element op een van de kraan zelf verwijderde plaats aangebracht zijn.

Figuur 59: Voorbeeld van een thermostaatkraan

Figuur 60: Voorbeeld van een verplaatste thermostaatkraan

De regeling per ruimte kan ook gecontroleerd worden door middel van gemotoriseerde kleppen die het debiet van het warmtetransportfluïdum in elke ruimte aanpassen. In dit geval worden deze kleppen aangestuurd door een temperatuursensor die in de ruimte aanwezig is. De aansturing kan rechtstreeks vanaf deze sensor gebeuren of via een gecentraliseerd gebouwbeheersysteem (GBS) dat informatie ontvangt van deze sensor en op basis daarvan de gemotoriseerde klep aanstuurt. De temperatuursensoren laten toe om de ruimtetemperatuur te bepalen of om deze binnen een bepaald bereik rond de instelwaarde voor de temperatuur te houden.

Temperatuursensoren zijn over het algemeen zichtbaar en vaststelbaar in de ruimten. Gemotoriseerde kleppen zijn meestal onzichtbaar (verborgen in de behuizing van het afgifte-element, in een verlaagd plafond, in een technische schacht, enz.).



Figuur 61: Voorbeeld van een binnentemperatuursensor, met instelmogelijkheid "van -3°C tot +3°C", verbonden met een GBS

Figuur 62: Voorbeeld van een binnentemperatuursensor

Een kamerthermostaat meet de temperatuur in een kamer en regelt doorgaans direct de warmteopwekking of de circulatie van het warmtetransportmedium in functie van de gewenste temperatuur. Deze instelwaarde is over het algemeen programmeerbaar waardoor een dag-/nachttijdinstelling mogelijk is met meestal een differentiatie voor de verschillende dagen van de week. Een kamerthermostaat op zich regelt het centrale warmte-opwekkingssysteem op basis van de temperatuur van de ruimte waarin deze thermostaat zich bevindt. Om van regeling van de temperatuur in een ruimte te kunnen spreken moet die ruimte minstens een kamerthermostaat bevatten of thermostatische kranen op elk afgiftesysteem.

Figuur 63: Voorbeeld van een kamerthermostaat

IV.2.4.4 *Gekoppeld aan combilus

Resultaat van de inspectie

Verzameld(e) gegeven(s)	Type
Combilus	• Ja • Neen • Onbekend

Voor de berekening van de hulpenergie van de installatie moet aangegeven worden of de installatie een combilus voedt of niet.

IV.2.5 Ruimtecluster en gekoppelde installaties voor ruimteverwarming

Resultaat van de inspectie

Verzameld(e) gegeven(s)	Type		
Gekoppelde installaties voor ruimteverwarming	Installatie(s)		
Verzameld(e) gegeven(s)	Type	Eenheid	Vervat tussen
Oppervlaktefractie ruimtecluster	waarde	[%]	5% en 100% (stappen van 5%)

Cluster alle ruimtes die verwarmd worden door eenzelfde (combinatie van) installatie(s) in een ruimtecluster voor ruimteverwarming:

- Ruimtes die afgifte-elementen voor ruimteverwarming bevatten, wijst u toe aan de ruimtecluster horende bij de (combinatie van) installatie(s) die deze afgifte-elementen bedienen. Bv. het gedeelte van de eenheid verwarmd door radiatoren die allen gevoed worden door dezelfde ketel vormt een ruimtecluster voor verwarming. Ook de ruimtes die geen afgifte-elementen bevatten maar indirect verwarmd worden door deze installatie, kunnen worden toegewezen aan die ruimtecluster. Ruimtes die aan meerdere clusters grenzen, worden toegewezen aan die aangrenzende cluster waarmee ze het grootste grensvlak delen. De energiedeskundige maakt hiervoor een redelijke inschatting. De motivatie hiervan wordt bijgehouden in het projectdossier;
- Ruimtes die geen afgifte-elementen bevatten maar waar men ook **geen** verwarmingsinstallatie verwacht (bv. koelruimtes) worden gebundeld in een ruimtecluster waaraan een installatie van het type ‘geen’ wordt gekoppeld. Gezien verwarming niet nodig is, worden op deze manier voor deze ruimtecluster geen aanbevelingen voor ruimteverwarming geformuleerd.

Het is bij inspectie niet altijd mogelijk om vast te stellen welke ruimten door welk verwarmingssysteem worden bediend. In een dergelijke situatie moet de energiedeskundige de ruimten in eenzelfde "cluster van verwarmde ruimten" groeperen, ongeacht of deze ruimten al dan niet aangrenzend zijn. Aan deze ruimtecluster worden dan alle installaties gekoppeld die deze betreffende cluster bedienen.

Voorbeeld

Een kantoorgebouw bevat twee stookruimtes aan verschillende uiteinden van het gebouw. Elke stookruimte bevat een ketel. De distributienetwerken die door het gebouw lopen zijn niet zichtbaar. Het is bijgevolg niet met zekerheid vast te stellen aan welk distributiesysteem (en bijhorende ketel) de afgifte-elementen aangesloten zijn. Inspectie laat hier dus niet toe om een ruimte te koppelen aan één bepaalde installatie (of stookruimte). U bundelt daarom alle ruimtes verwarmd door de beide installaties in één ruimtecluster en koppelt hieraan de beide installaties voor ruimteverwarming.

Maak vervolgens een inschatting van het **percentage van de totale bruikbare vloeroppervlakte** die deze ruimtecluster voor ruimteverwarming omvat.

Een ruimtecluster is maximaal zo groot als de eenheid en bestaat altijd minstens uit één ruimte. Een ruimte moet altijd volledig toegekend worden aan één ruimteclusterzone en wordt dus niet gesplitst over meerdere ruimteclusters. De ruimten binnen één ruimtecluster zijn niet noodzakelijk aaneengesloten.

De invoer van oppervlaktefracties gebeurt in stappen van minstens 5%. Een kleinere oppervlaktefractie kan niet worden ingevoerd. Voor ruimteclusters die een oppervlaktefractie kleiner dan 5% beslaan, wordt de kleinste stap geselecteerd en dus een oppervlaktefractie van 5% ingevoerd.

Koppel tenslotte alle installaties voor ruimteverwarming die deze ruimtecluster bedienen.

Merk op

Eén installatie kan aan meerdere ruimteclusters gekoppeld worden.
Eén ruimtecluster kan door meerdere installaties bediend worden.
Enkel indien (een deel van) de eenheid **niet verwarmd** wordt en er conform de comforteisen geen verwarmingsinstallatie verwacht wordt (bv. koelruimtes) dan geeft de energiedeskundig via een ruimtecluster voor ruimteverwarming aan dat er 'geen verwarming' aanwezig is in de ruimtecluster (zie ook IV.1.4). Voor dit deel van de gebouweenheid worden dan geen aanbevelingen voor de plaatsing van een energetisch efficiënt verwarmingsinstallatie geformuleerd.

IV.3 INSTALLATIES VOOR SANITAIR WARM WATER

Te verzamelen gegevens:

Soort tappunten		(✓)
Indien soort tappunten bekend		
	Indien tappunt type 'keuken', aantal maaltijden per dienst	(✓)
	Aantal tappunten type douche/bad	(✓)
Gekoppelde opwekkers		(✓)
Aanwezigheid combilus of circulatieleiding?		(✓)
Indien combilus of circulatieleiding aanwezig		
	Lengte van de circulatieleiding/combilus	✓
	Circulatieleiding/combilus geïsoleerd	(✓)
	Ligging circulatieleiding/combilus	(✓)
Warmteopslag		(✓)

✓ : het gegeven is strikt noodzakelijk om de bepalingsmethode toe te passen

(✓) : het gegeven is niet strikt noodzakelijk, deze invoer kan ook als 'onbekend' worden aangevinkt

De energiedeskundige voert **alle** aanwezige installaties voor sanitair warm water in de software in. Hierbij worden alleen de volledige installaties beschouwd. Installaties die onvolledig zijn omdat bepaalde componenten ontbreken, worden niet ingevoerd. De energiedeskundige gaat er van uit dat een installatie die tijdelijk defect of buiten gebruik is, correct functioneert. Het feit dat een onderdeel van een installatie beschadigd is, sluit niet noodzakelijkerwijs de identificatie van het systeem uit.

Indien **geen enkele installatie** voor sanitair warm water aanwezig is die de gebouweenheid bedient, of u kunt niet met zekerheid vaststellen dat er een installatie voor sanitair warm water aanwezig is, dan is geen verdere invoer nodig.

IV.3.1 Gekoppelde opwekkers

Resultaat van de inspectie

Verzameld(e) gegeven(s)	Type
Gekoppelde opwekker(s)	• Opwekker(s) • Onbekend

Aan elke installatie voor sanitair warm water moet minstens één warmteopwekker gekoppeld worden. Elke opwekker die als toepassing (zie III.1.3) het opwekken van sanitair warm water heeft, kan gekoppeld worden aan een installatie voor ruimteverwarming. Zie Deel III: Opwekkers voor meer informatie i.v.m. invoer van opwekkers.

Per installatie kunnen meerdere opwekkers ingevoerd worden. Alle aanwezige opwekkers worden apart ingevoerd, ook opwekkers in serie of parallel geschakeld en opwekkers met identieke eigenschappen.

Indien (de eigenschappen van) de gekoppelde opwekker(s) niet met zekerheid kunnen vastgesteld worden, vinkt u aan dat de opwekker binnen deze installatie voor sanitair warm water 'onbekend' is.
Wanneer de gekoppelde opwekkers onbekend zijn, wordt er met een forfaitaire installatie gerekend.

IV.3.1.1 Zonneboiler

Een zonthermisch systeem of zonneboiler kan gekoppeld worden aan een installatie voor sanitair warm water.
Aan elke installatie voor sanitair warm water kan er telkens slechts één zonneboiler gekoppeld worden.

Voor de berekening van de energiescore wordt een zonneboiler altijd gezien als een ondersteuning van een warmte-opwekker. De zonneboiler zal dus nooit kunnen instaan voor de volledige opwekking van het warme water maar worden bijgestaan door een andere opwekker. Een zonneboiler kan dus nooit als enige opwekker voor een installatie voor sanitair warm water ingevoerd worden.
In geval er geen andere opwekker aanwezig is of de eigenschappen van de andere opwekker niet gekend zijn, wordt een bijkomende opwekker van het type elektrische weerstandsverwarming toegevoegd aan de installatie.

IV.3.2 Tappunten voor sanitair warm water

Resultaat van de inspectie

Verzameld(e) gegeven(s)	Type
Soort tappunten	• Keuken • Douche of bad • Andere tappunten • Onbekend

Indien tappunten van het soort 'douche of bad'

Verzameld(e) gegeven(s)	Type	Eenheid	Vervat tussen
Aantal douches of baden	categorie	-	• 1 • 2-5 • 6-10 • 11-50 • > 50

			• onbekend

Wanneer bekend is welke soorten tappunten door de installatie voor sanitair warm water bediend worden, worden de aanwezige soorten tappunten aangevinkt. Er kunnen meerdere soorten tappunten aangevinkt worden per installatie.

IV.3.2.1 Tappunt(en) van het soort *keuken*

Een tappunt van het soort keuken kan alleen voorkomen in een ruimte die is bedoeld voor het bereiden van maaltijden. De uitdrukking "maaltijdbereiding" is belangrijk. Een ruimte voor het opwarmen van elders bereide maaltijden kan niet worden beschouwd als een ruimte voor het bereiden van maaltijden, maar eerder als een kitchenette. Tappunten voor warm tapwater in kitchenettes wordt dus niet bestempeld als tappunten van het soort 'keuken', maar tappunten van het soort 'andere' (zie IV.3.2.3).

Als er een kraan aanwezig is en de energiedeskundige kan niet bepalen of het een tappunt voor warm tapwater is, maar er kan wel visueel vastgesteld worden dat er slechts één waterleiding is verbonden, kan dit beschouwd worden als een koudwatervoorziening en **niet** als een tappunt van het type keukenaanrecht.

Let op, indien tappunt(en) van het soort keuken worden ingevoerd, geeft u bij de algemene gebouw- en gebruikskarakteristieken aan dat een keuken in de gebouweenheid aanwezig is (zie II.7.1).

IV.3.2.2 Tappunt(en) van het soort *douche of bad*

Een tappunt van het soort 'douche of bad' wordt beschouwd als aanwezig van zodra één van volgende elementen aanwezig is:

- een bad;
- een douchebak;
- een douchekop op een flexibele slang (met uitzondering van douchekoppen aangesloten op een keukenkraan).

IV.3.2.3 Tappunt(en) van het soort *andere*

Een tappunt van het soort 'andere' is aanwezig indien het noch het soort tappunt 'douche of bad' is, noch het soort tappunt 'keuken' en indien de volgende elementen allemaal aanwezig zijn:

- een opvangbak voor water (gootsteen, uitgietbak, …);
- een kraan;
- een toevoerleiding voor sanitair warm water.

Toevoer van warm water kan vastgesteld worden door de kraan open te draaien en te voelen of het water warm wordt.

Als de energiedeskundige visueel kan vaststellen dat de kraan wordt gevoed door een enkele leiding, maar niet kan bepalen of het een toevoerleiding voor sanitair warm water is (bv. watervoorziening afgesloten, kraan geblokkeerd,…), kan dit beschouwd worden als een koudwatervoorziening en moet er van uitgegaan worden dat het **geen** tappunt van het type 'andere' is.

IV.3.2.4 Aantal douches of baden

Alleen voor tappunten van het soort 'douche of bad' wordt het aantal tappunten geïnspecteerd. Hierbij is het vooral de bedoeling om een idee te hebben van de grootteorde van het aantal tappunten. Wanneer een gebouw duidelijk meer dan 50 douches heeft (bv. hotel met 100 kamers) dan moeten deze niet exact geteld worden en kan de klasse > 50 aangeduid worden.

De energiedeskundige beperkt zich bij het tellen en lokaliseren van het aantal tappunten van het soort 'douche of bad' tot de eventueel aanwezige tappunten gelegen **binnen** de gebouweenheid. Wanneer het aantal douches of baden niet kan bepaald worden wordt 'onbekend' aangegeven.

IV.3.3 Distributieleidingen: combilus of circulatieleiding

Resultaat van de inspectie

Verzameld(e) gegeven(s)	Type		
Aanwezigheid van een circulatieleiding of combilus?	• Aanwezig • Afwezig • Aanwezigheid onbekend		
Indien circulatieleiding of combilus aanwezig			
Aanwezigheid isolatie van de leiding?	• Leiding geïsoleerd • Leiding niet geïsoleerd • Isolatie leiding onbekend		
Ligging leiding	• In beschermde volume • In AOR • Buiten • Andere of onbekend		
Verzameld(e) gegeven(s)	Type	eenheid	Vervat tussen
Lengte van de leiding	waarde	[m]	0,0 en →

Een circulatieleiding is een leiding waar sanitair warm water door circuleert, ook als er geen aftap van warm water is. Het comfort wordt vergroot door de wachttijd voor sanitair warm water te verkorten.

Een combilus is een gemeenschappelijke circulatieleiding die zowel dienst doet voor sanitair warm water als voor ruimteverwarming. Warm water circuleert continu door de ringleiding ook wanneer er geen verwarmings- of warmtapwater vraag is.

Merk op

De aanwezigheid en eigenschappen van gewone tapleidingen (dus geen circulatieleiding of combilus) voor sanitair warm water moeten niet worden geïnspecteerd.

IV.3.3.1 Aanwezigheid van een circulatieleiding of combilus

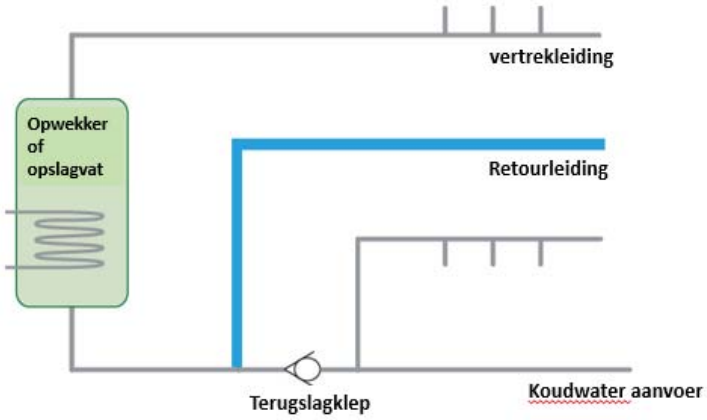
Een combilus is een speciaal geval van een circulatieleiding. In het volgende deel wordt met circulatieleiding ook een combilus bedoeld, tenzij expliciet anders vermeld. Het merendeel van de circulatieleidingen zijn voorzien van een circulatiepomp die zorgt voor de circulatie van het warme water. In bepaalde gevallen is er echter geen pomp aanwezig en gebeurt de circulatie van het water enkel door het principe van de thermosyphon (zie IV.2.1.1). In dit geval hebben de leidingen over het algemeen een grotere diameter en zijn ze niet geïsoleerd.

Als de energiedeskundige de aanwezigheid vaststelt van een retourleiding (blauwe leiding op Figuur 64) naar de opwekker of het opslagvat als dat aanwezig is, moet hij concluderen dat er een circulatieleiding aanwezig is.

Tip: een leiding die voldoet aan de volgende vier kenmerken is altijd een retourleiding:

- de leiding is verbonden aan het koudwatercircuit;
- de energiedeskundige stelt op deze leiding noch tappunten, noch aftakkingen naar tappunten vast;
- de aansluiting op het koudwatercircuit bevindt zich dichtbij een opwekker of een opslagvat;
- een terugslagklep is aanwezig tussen het aansluitpunt en de rest van het distributienet voor koud water.

Een terugslagklep is te herkennen aan een aanduiding van de mogelijke stroomrichting, op de klep zelf of op het hydraulisch schema (zie Figuur 64). Bovenstaande voorwaarden sluiten echter niet uit dat een leiding die niet aan al deze kenmerken voldoet, toch ook een retourleiding kan zijn.



Figuur 64: retourleiding voor sanitair warm water. De terugslagklep toont dat de stroming alleen naar de opwekker/opslagvat kan.

Als de energiedeskundige de aanwezigheid vaststelt van een circulatiepomp stroomafwaarts van de warmwateruitlaat of stroomopwaarts van de koudwaterinlaat, moet hij concluderen dat er een circulatieleiding aanwezig is.

Als de energiedeskundige een visuele inspectie van distributiesysteem voor sanitair warm water kan uitvoeren en hij noch de aanwezigheid van een retourleiding, noch de aanwezigheid van een circulatiepomp stroomafwaarts van de warmwateruitlaat of stroomopwaarts van de koudwaterinlaat vaststelt, moet hij concluderen dat er geen circulatieleiding of combilus is.

Als de energiedeskundige geen aanvaard bewijsstuk heeft om de aanwezigheid van een circulatieleiding of combilus uit te sluiten, en als hij ook niet de mogelijkheid heeft om de bovenstaande visuele inspectie uit te voeren, moet hij concluderen dat de aanwezigheid van een circulatieleiding of combilus "onbekend" is.

IV.3.3.2 Lengte van de totale circulatieleiding of combilus

De lengte van de circulatieleiding of combilus is de totale lengte van het gesloten traject dat het sanitair warm water kan afleggen wanneer er geen aftap is van warm water.

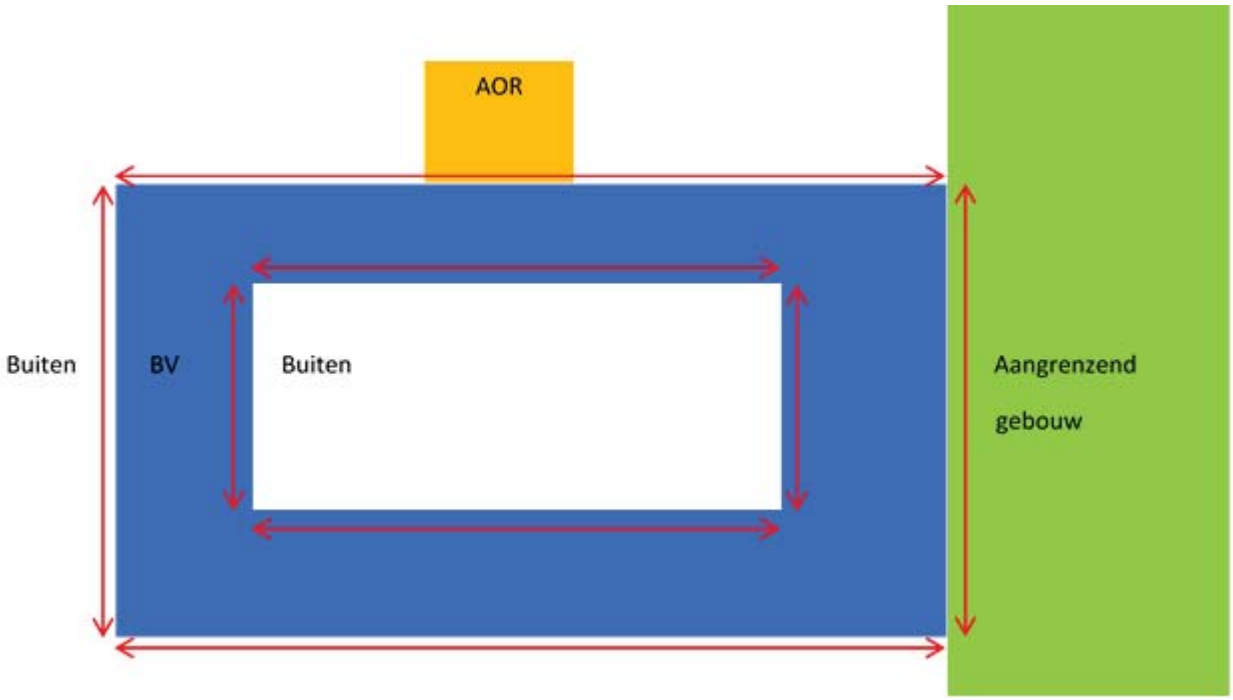
***Merk op**

Indien meerdere eenheden gekoppeld zijn aan eenzelfde circulatieleiding of combilus, geeft u de lengte per eenheid in. U bepaalt deze lengte door de totale lengte van de circulatieleiding of combilus (zie hieronder) te delen door het aantal eenheden.

Als het traject van de circulatieleiding of combilus gekend is, dan is het mogelijk om de werkelijke lengte te bepalen, hetzij via visuele inspectie indien alle leidingen zichtbaar en bereikbaar zijn, hetzij uit een aanvaard bewijsstuk.
Hiernaast is het ook mogelijk om de lengte in te schatten door de volgende stappen te volgen:

- teken op de grond en verdiepingsplannen van de gebouweenheid de omtrek van de gebouweenheid. Als er een binnenplaats is, wordt een extra omtrek getekend;
- bereken de som van de lengtes van de omtrekken die voor elke bouwlaag zijn getekend, en van de dubbele hoogte tussen de hoogste bouwlaag en de laagste*, van vloer tot vloer*;
- de geschatte lengte van de circulatieleiding is gelijk aan 1,3 maal de som van de hierboven vermelde lengtes.

De energiedeskundige bewaart een schema van het leidingentraject in het projectdossier. De hieronder opgenomen figuur illustreert de meting van de omtrek van een gebouw. De omtrek omvat de lengte van alle gebouwgedeeltes die in contact staan met de buitenomgeving, met andere gebouwen en met aangrenzend onverwarmde ruimten (AOR).



Figuur 65: Voorbeeld van de inschatting van de lengte van een circulatieleiding of combilus

IV.3.3.3 Aanwezigheid van isolatie van de circulatieleiding of combilus

Om door middel van visuele inspectie de aanwezigheid van isolatie van de circulatieleiding of combilus vast te stellen, moet de energiedeskundige proberen om toegang te krijgen tot gedeeltes die voldoende representatief zijn voor de gehele leiding. Ideaal gezien kan de energiedeskundige de segmenten die vertrekken van de

opwekker, segmenten van de ringleiding en segmenten van de aftakking naar de afleverstations[26] of tappunten inspecteren.

Als de energiedeskundige tijdens deze visuele inspectie er van overtuigd is dat de geïnspecteerde plaatsen representatief zijn voor de gehele circulatieleiding, mag hij er van uitgaan dat de circulatieleiding geïsoleerd is. De motivatie wordt bijgehouden in het projectdossier.

IV.3.3.4 Omgeving van de circulatieleiding of combilus

Indien de circulatieleiding of combilus gelegen is in verschillende types ruimtes, wordt de omgeving van de gehele circulatieleiding of combilus gelijkgesteld aan de omgeving die de energiedeskundige als representatief acht. De motivatie hiervoor wordt bijgehouden in het projectdossier. Bij twijfel wordt uitgegaan van de minst goede omgeving. Indien niet gekend is waar de leiding zich bevindt, wordt verondersteld dat dit buiten is.

IV.3.4 Warmteopslag

Resultaat van de inspectie

Verzameld(e) gegeven(s)	Type
Warmteopslag	• Ja • Neen • Onbekend

De eigenschappen van opslagvaten voor de warmteopslag van sanitair warm water wordt ingevoerd ter hoogte van de opwekkers voor sanitair warm water. Echter, bijkomend wordt ter hoogte van de invoer van een installatie voor sanitair warm water gevraagd of deze warmteopslag gebruikt wordt voor de installatie. Een opwekker kan immers over warmteopslag beschikken, maar deze warmteopslag hoeft niet noodzakelijk door alle bediende installaties gebruikt te worden. Wordt het opslagvat niet voor de installatie gebruikt, dan vinkt u 'neen' aan bij Warmteopslag.

IV.4 INSTALLATIES VOOR KOELING

Te verzamelen gegevens:

Gekoppelde opwekkers		(✓)
	Indien centrale installatie voor koeling	
	Type afgiftesysteem	(✓)
	Koudetransportmedium	(✓)
	Regeling koeling per ruimte	(✓)
Gekoppelde ruimtecluster(s)		✓
Oppervlaktefractie ruimtecluster		✓

✓ : het gegeven is strikt noodzakelijk om de bepalingsmethode toe te passen

(✓) : het gegeven is niet strikt noodzakelijk, deze invoer kan ook als 'onbekend' worden aangevinkt

De energiedeskundige voert **alle** aanwezige installaties voor actieve koeling die beschouwd worden voor de berekening van de energiescore (zie IV.1) in de software in. Hierbij worden alleen de volledige installaties

[26] Een afleverstation voor een circulatieleiding of combilus bestaat doorgaans uit een plaatwarmtewisselaar of een (klein) opslagvat, vanaf deze afleverstations vertrekken dan de gewone tapleidingen naar de tappunten in de eenheid.

beschouwd. Installaties die onvolledig zijn omdat bepaalde componenten ontbreken, worden niet ingevoerd. De energiedeskundige gaat er van uit dat een installatie die tijdelijk defect of buiten gebruik is, correct functioneert. Het feit dat een onderdeel van een installatie beschadigd is, sluit niet noodzakelijkerwijs de identificatie van het systeem uit.

Zodra een warmtepomp beschikt over een koelfunctie, uitgezonderd wanneer de koelfunctie uitsluitend door free-chilling voorzien wordt, moet deze in rekening gebracht worden als “actieve koeling” - ongeacht het feit deze koelfunctie achteraf gedesactiveerd, geblokkeerd of verwijderd werd.

Indien **geen enkele installatie** voor actieve koeling aanwezig is die de gebouweenheid bedient, of u kunt niet met zekerheid vaststellen dat er een installatie voor koeling aanwezig is, dan is geen verdere invoer nodig.

IV.4.1 Gekoppelde opwekkers

Resultaat van de inspectie

Verzameld(e) gegeven(s)	Type
Gekoppelde opwekker(s)	• Opwekker(s) • Onbekend • Geen

Aan elke installatie voor koeling moet minstens één koudeopwekker gekoppeld worden. Elke opwekker die als toepassing koeling heeft, kan gekoppeld worden aan een installatie voor ruimtekoeling. Zie voor meer informatie i.v.m. invoer van opwekkers.

Per installatie kunnen meerdere opwekkers ingevoerd worden. Alle aanwezige opwekkers worden apart ingevoerd, ook opwekkers die in parallel of serie geschakeld staan en opwekkers met identieke eigenschappen.

Merk op

Er is een categorie opwekkers voorzien van het type ‘onbekend’. Indien het **onbekend** is welk type koudeopwekker aanwezig is, moet dus een opwekker van het type ‘onbekend’ worden aangemaakt bij de installatie. Er is verder geen invoer voor de opwekker meer nodig.

IV.4.2 Type afgiftesysteem

Resultaat van de inspectie

Te verzamelen gegevens	Type
Type afgiftesysteem voor koeling	• Koelplafonds • Koudebalken • Batterijen in luchtgroep • Ventiloconvectoren • Andere of onbekend

Met het afgiftesysteem voor koeling wordt warmte onttrokken op ruimteniveau en afgegeven aan een distributiesysteem voor koeling of rechtstreeks aan het koelmiddel van de koudeopwekker.

Voor installatie met water als koudetransportmedium (i.e. installaties met een gekoppelde opwekker van het type warmtepomp lucht/water, luchtgekoelde koelgroep voor koelwater met of zonder aparte condensor,

warmtepomp (geglycoleerd)water, watergekoelde koelgroep voor koelwater met of zonder aparte condensor, reversibele ad- of absorptiewarmtepomp, thermisch aangedreven koelmachine of geo-cooling (open systeem)) moet het type afgiftesystemen worden gespecifieerd.

Voor die installaties voor koeling met lucht als *koudeafgiftemedium (i.e. luchtgekoelde klimaatregelaar, luchtgekoeld multi-split systeem, multisplit-systeem met variabel koelmiddeldebietv(VRF), watergekoelde klimaatregelaar of watergekoeld multisplit) moet geen apart afgiftesysteem gespecifieerd worden.

Voor deze systemen wordt geen gebruik gemaakt van een tussencircuit met (ijs)water tussen de koudeopwekker en afgiftesysteem in de te koelen ruimte. De verdamper van de koudeopwekker bevindt zich namelijk zelf in de te koelen zone. Het werkingsmiddel van de koudeopwekker onttrekt de warmte rechtstreeks aan de ruimtelucht. Er is geen distributiesysteem nodig om de overtollige warmte van de te koelen ruimte naar de koude-opwekker te transporteren. Wanneer het om een (multi-) splitsysteem gaat zijn er wel koelmiddelleidingen aanwezig die de buiten- en binnenunits verbinden. Deze leidingen worden echter niet als apart distributiesysteem gezien, maar zijn onderdeel van de opwekker en noodzakelijk voor de goede werking van het toestel. In deze gevallen wordt gekozen voor type afgiftesysteem ‘andere of onbekend’.

Koelplafonds

Een koelplafond is een vorm van oppervlaktekoeling. Hierbij wordt gekoeld water of koelmiddel gecirculeerd door leidingen die zijn ingewerkt in een pleisterlaag of aangebracht zijn tegen een verlaagd plafond.

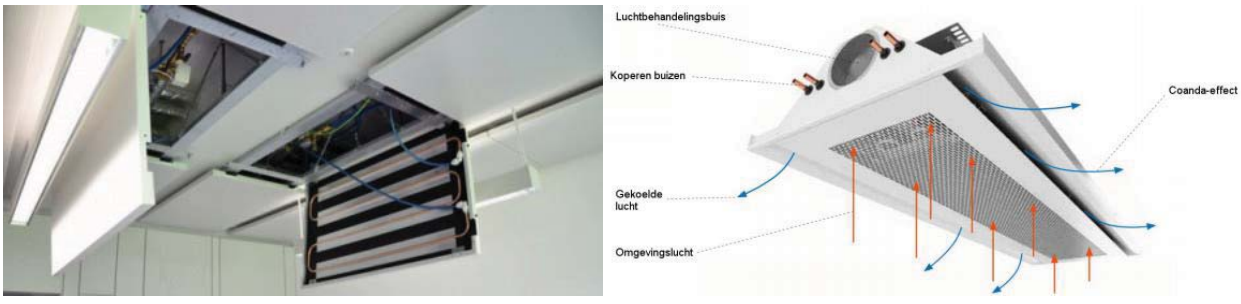
Door de grote oppervlakte kan een koelplafond gebruik maken van hoge temperatuur koeling (dit is een vorm van koeling waarbij het koelwater een vrij hoge temperatuur heeft, bijvoorbeeld 16 of 18°C).

TABS (thermisch activerende bouwdelen of concrete core activation, active slab, slab cooling) zijn systemen vergelijkbaar met vloer- plafond- of wandverwarming, maar waarbij de watervoerende leidingen dieper in de structuur zijn aangebracht waardoor de thermische massa van de structuur benut wordt.

Koelplafonds kunnen niet voorkomen in combinatie met koude-opwekkers lucht als fluïdum in de verdamper (i.e. opwekkers van het soort ‘luchtgekoelde klimaatregelaar’, ‘luchtgekoeld multi-split systeem’, ‘multisplit-systeem met variabel koelmiddeldebiet (VRF)’, ‘watergekoelde klimaatregelaar’ of ‘watergekoeld multi-splitsysteem’).

Koudebalken

Koudebalken of koelbalken bevatten een warmtewisselaar waardoor het gekoeld water of koelmiddel wordt gestuurd. Er bestaan zowel actieve koelbalken die een ventilator bevatten om de lucht over de warmtewisselaar te sturen als passieve koelbalken zonder ventilator. Koudebalken zijn net als koelplafonds opgenomen in het plafond.



Figuur 66: Koelplafond (links) en koudebalk (rechts)

Als deze niet van onderaf herkenbaar zijn, kan indien mogelijk en met toestemming van een gebouwverantwoordelijke een plafondplaat worden opgetild om te zien of hier leidingen op liggen.

*Batterijen in luchtgro*epen

Een batterij is een warmtewisselaar in een luchtgroep waarmee warmte kan toegevoegd of onttrokken worden aan de ventilatielucht. Door deze warmtewisselaar kan (gekoeld) water of koelmiddel stromen.

Batterijen in een luchtgroep zijn te herkennen door het compartiment in de luchtbehandelingskast te openen.

Opgelet: hou rekening met de algemene veiligheidsrichtlijnen bij niet-destructieve tests en demontages (zie I.4.1.1.2).

In geval van koelbatterijen kan een symbool met een minteken voorkomen of een blauwe kleur aan de leidingen ter hoogte van de aansluiting aan de luchtbehandelingskast.

Meestal zijn de leidingen die gekoppeld zijn aan de batterijen voorzien van een temperatuurdisplay. Wanneer de temperatuur aanzienlijk lager is dan de ruimtetemperatuur (bv. 6°C), kan men ervan uitgaan dat het een koelbatterij betreft. Bij een temperatuur die tamelijk dicht bij de omgevingstemperatuur ligt, kan men op basis van deze waarneming geen uitsluitsel geven.

Figuur 67: luchtbehandelingskast (links) en symbolen voor koelbatterijen in luchtbehandelingskasten ijswater (H2O) en directe expansie (DX).

Ventiloconvectoren

Convectie is een vorm van warmteoverdracht tussen een oppervlak en een fluïdum.

Een convector is een afgiftesysteem waarin een warmtewisselaar de warmte of koude van een verdeelcircuit met (ijs)water overdraagt aan de binnenlucht via convectie.

Bij een ventiloconvector gebeurt dit op een gedwongen manier door een ventilator.

Er bestaan tweepijp- en vierpijpsystemen. Bij een tweepijpsysteem is er maar één warmtewisselaar die koeling (en/of verwarming) voorziet. Bij een vierpijpsysteem is er zowel een warmtewisselaar voor koeling als voor verwarming aanwezig in elke convector, zodat het systeem tegelijk verschillende ruimten kan koelen of verwarmen.

Figuur 68: Ventiloconvectoren: horizontaal (links), vertikaal (midden) en koelcassette (rechts).

Andere of onbekend

Indien het type afgiftesysteem niet met zekerheid kan worden vastgesteld, wordt ‘andere of onbekend’ aangeduid als type afgiftesysteem.

Ook voor de installaties voor koeling met lucht als koudetransportmedium moet geen apart afgiftesysteem gespecifieerd worden. Voor die gevallen voert u bij het type afgiftesysteem ‘andere of onbekend’ in.

IV.4.3 Koudetransportmedium

Resultaat van de inspectie

Verzameld(e) gegeven(s)	Type
Koudetransportmedium	• Water • Water/Lucht • Lucht • Koelmiddel • Koelmiddel/lucht • Andere of onbekend

De vaststelling en invoer van het koudetransportmedium in installaties voor koeling gebeurt volledig gelijkaardig aan de vaststelling en invoer van het warmtetransportmedium in installatie voor ruimteverwarming (zie IV.2.4.2).

IV.4.4 Regeling koeling per ruimte

Resultaat van de inspectie

Verzameld(e) gegeven(s)	Type
Regeling koeling per ruimte	• Ja • Neen • Onbekend

De energiedeskundige duidt aan dat er een temperatuursgestuurde regeling van koeling per ruimte is wanneer de meerderheid van de gekoelde ruimtes bediend door eenzelfde installatie een regeling voor koeling hebben in functie van zowel de ingestelde temperatuur als de werkelijke temperatuur. Deze regeling kan gemeenschappelijk zijn voor meerdere afgifte-elementen in dezelfde ruimte (bv. thermostaat). Het regeltoestel kan bijvoorbeeld de vorm hebben van een thermostaat of een afstandsbediening (zie ook IV.2.4.3).

Bij twijfel of als het niet mogelijk is om te bepalen of er regeling per ruimte voor koeling is, moet de energiedeskundige beschouwen dat regeling per ruimte "onbekend" is.

IV.4.5 Ruimtecluster en gekoppelde installaties voor koeling

Resultaat van de inspectie

Verzameld(e) gegeven(s)	Type		
Gekoppelde installaties voor ruimteverwarming	Installatie(s)		
Verzameld(e) gegeven(s)	Type	Eenheid	Vervat tussen
Oppervlaktefractie ruimtecluster	waarde	[%]	5% en 100% (stappen van 5%)

Cluster alle ruimtes die gekoeld worden door dezelfde (combinatie van) installatie(s) in een ruimtecluster voor ruimtekoeling:

- Ruimtes die afgifte-elementen voor ruimtekoeling bevatten wijst u toe aan de ruimtecluster horende bij de (combinatie van) installatie(s) die deze afgifte-elementen bedienen;
- Indirect gekoelde ruimtes worden buiten beschouwing gelaten.

Het is bij inspectie niet altijd mogelijk om vast te stellen welke ruimten door welke installatie voor koeling wordt bediend. In een dergelijke situatie moet de energiedeskundige de ruimten in eenzelfde "cluster van gekoelde ruimten" groeperen, ongeacht of deze ruimten al dan niet aangrenzend zijn. Aan deze ruimtecluster worden dan alle installaties voor koeling gekoppeld die deze betreffende cluster bedienen.

Voorbeeld

Op het dak van een kantoorgebouw worden twee buitenunits vastgesteld. Elk horen ze bij een aparte koudeopwekker. De distributienetwerken voor koeling die door het gebouw lopen zijn niet zichtbaar. De binnen-units kunnen net zo goed op het ene als op het andere distributiesysteem (en bijhorende buitenunit) aangesloten zijn. Inspectie laat hier dus niet toe om een ruimte te koppelen aan een bepaalde opwekker/installatie. U bundelt daarom alle ruimtes gekoeld door de beide installaties in één ruimtecluster en koppelt hieraan de beide installaties voor koeling.

Maak vervolgens een inschatting van het **percentage van de totale bruikbare vloeroppervlakte** dat deze ruimtecluster voor koeling omvat.

Een ruimtecluster is maximaal zo groot als de eenheid en bestaat altijd minstens uit één ruimte. Een ruimte moet altijd volledig toegekend worden aan één ruimteclusterzone en wordt dus niet gesplitst over meerdere ruimteclusters. De ruimten binnen één ruimtecluster zijn niet noodzakelijk aaneengesloten.

De invoer van oppervlaktefracties gebeurt in stappen van minstens 5%. Een kleinere oppervlaktefractie kan niet worden ingevoerd. Voor ruimteclusters die een oppervlaktefractie kleiner dan 5% beslaan, wordt de kleinste stap geselecteerd en dus een oppervlaktefractie van 5% ingevoerd.

Koppel tenslotte alle installaties voor koeling die deze ruimtecluster bedienen.

Merk op

- Eén installatie kan aan meerdere ruimteclusters gekoppeld worden.
- Eén ruimtecluster kan door meerdere installaties bediend worden.
- Voor ruimtes waar geen installatie voor koeling aanwezig is, is geen bijkomende invoer nodig. Deze hoeven dus niet in een ruimtecluster opgenomen te worden.

IV.5 INSTALLATIES VOOR BEVOCHTIGING

Te verzamelen gegevens:

Gekoppelde opwekker(s)	(✓)
Gekoppelde installatie(s) voor ventilatie	✓

✓ : het gegeven is strikt noodzakelijk om de bepalingsmethode toe te passen

(✓) : het gegeven is niet strikt noodzakelijk, deze invoer kan ook als 'onbekend' worden aangevinkt

IV.5.1 Gekoppelde opwekkers en installatie(s) voor ventilatie

Resultaat van de inspectie

Verzameld(e) gegeven(s)	Type
Gekoppelde opwekker(s)	Opwekker(s) voor bevochtiging Onbekend
Gekoppelde installatie(s) voor ventilatie	Installatie(s) voor ventilatie

In dit EPC worden alleen de opwekkers/installaties voor bevochtiging beschouwd die aan beide voorwaarden voldoen:

- De opwekkers voor bevochtiging zijn warmteopwekkers. Andere systemen (zoals bv. een warmtewiel met vochtabsorberende laag) moeten niet ingevoerd worden;
- De installaties voor bevochtiging zijn gekoppeld aan een installatie voor ventilatie. De overige installaties voor bevochtiging worden niet beschouwd.

Aan elke installatie voor bevochtiging moet minstens één warmteopwekker gekoppeld worden. Elke warmteopwekker die als toepassing bevochtiging heeft, kan gekoppeld worden aan een installatie voor bevochtiging.

Per installatie kunnen meerdere opwekkers ingevoerd worden. Alle aanwezige opwekkers worden apart ingevoerd, ook opwekkers die in serie of parallel geschakeld zijn en opwekkers met identieke eigenschappen.

Merk op

Er worden **geen** aparte ruimteclusters gemaakt voor bevochtiging. De energiedeskundige voert alleen in aan welke installatie voor ventilatie de installatie voor bevochtiging gekoppeld is. Bevochtiging van de toevoerlucht kan enkel voorkomen in geval van mechanische toevoerventilatie of mechanische toe- en afvoerventilatie.

IV.6 INSTALLATIES VOOR VENTILATIE

Te verzamelen gegevens:

Gekoppelde opwekker voor ventilatie	(✓)
Type regeling	(✓)
Gekoppelde ruimtecluster(s)	✓
Oppervlaktefractie ruimtecluster	✓

✓ : het gegeven is strikt noodzakelijk om de bepalingsmethode toe te passen

(✓) : het gegeven is niet strikt noodzakelijk, deze invoer kan ook als 'onbekend' worden aangevinkt

Een installatie voor ventilatie staat in voor de garantie van een bepaalde kwaliteit van de binnenlucht. Standaard wordt dus voor elke gebouweenheid een energiegebruik voor ventilatie doorgerekend op basis van een standaard systeem (zie IV.1.4). Wanneer de energiedeskundige betere of afwijkende installaties voor ventilatie wil valideren voert hij deze in. Hierbij worden alleen de volledige installaties beschouwd. Installaties die onvolledig zijn omdat bepaalde componenten ontbreken, worden niet beschouwd.

Voor de opmaak van dit EPC wordt elke combinatie van specifieke componenten (toevoer en afvoer van verse lucht, eventuele warmteterugwinning of regeling van ventilatoren, …) die samen dienen tot de hygiënische ventilatie van (een deel van) de eenheid beschouwd als een installatie voor ventilatie.

Niet elke luchtgroep met zijn toe- en afvoerkanalen moet dus per se als een aparte installatie voor ventilatie worden beschouwd. Indien verschillende luchtgroepen in de eenheid aanwezig zijn met exact dezelfde eigenschappen voor de berekening van de energiescore (bv. allen mechanische toe- en afvoer, exact dezelfde WTW (zonder bypass) en zelfde regeling voor ventilatoren), dan kunnen deze beschouwd worden als één installatie voor mechanische ventilatie.

IV.6.1 Gekoppelde opwekker voor ventilatie

Resultaat van de inspectie

Verzameld(e) gegeven(s)	Type

Gekoppelde opwekker	• Gekoppelde opwekker • Geen

Aan elke installatie voor ventilatie moet één opwekker voor ventilatie worden gekoppeld. Elke opwekker die als functie ventilatie heeft, kan gekoppeld worden aan een installatie voor ventilatie.

Merk op

- Per installatie kan maar **één opwekker** voor ventilatie gekoppeld worden
- Enkel indien een deel van de eenheid **bewust** niet geventileerd wordt (i.e. er gelden geen ventilatievoorschriften), dan geeft de energiedeskundig via een ruimtecluster voor ventilatie aan dat er **geen ventilatie aanwezig** is in de ruimtecluster (zie ook IV.1.4).

IV.6.2 Type regeling

Resultaat van de inspectie

Te verzamelen gegevens	Type
Type regeling van de luchtkwaliteit	• Vraagsturing, plaatselijk • Vraagsturing, centraal • Klokregeling • Manuele regeling • Geen of onbekend

De regeling van een ventilatiesysteem kan manueel zijn, op basis van tijd (klokregeling) of vraaggestuurd.
Bij een vraaggestuurde regeling worden de debieten aangepast in functie van de behoefte aan ventilatie. Het type vraaggestuurd systeem hangt af van het type regeling van de luchtkwaliteit en, indien van toepassing, het type detectie.

IV.6.2.1 Vraagsturing plaatselijk

In dit geval wordt het mechanisch ventilatiesysteem geregeld op basis van bewegings-, vocht- of CO2-detectie. De regeling gebeurt plaatselijk of per ruimte/zone. Dat betekent dat wanneer in een ruimte/zone aanwezigheid, vocht en/of CO_2 wordt gedetecteerd, het ventilatiedebiet enkel in die specifieke zone wordt verhoogd. Het betreft hier doorgaans de meer recente en geavanceerde ventilatiesystemen.

IV.6.2.2 Vraagsturing centraal

In dit geval wordt het mechanisch ventilatiesysteem geregeld op basis van bewegings-, vocht- of CO_2-detectie. De regeling gebeurt centraal. Dat betekent dat van zodra er in één ruimte aanwezigheid, vocht en/of CO_2 wordt gedetecteerd, het ventilatiedebiet in de hele gebouweenheid/gebouw wordt verhoogd.

IV.6.2.3 Klokregeling

Het aanpassen van de ventilatiedebieten gebeurt aan de hand van een klok (tijdsschema), waarbij de debieten buiten de gebruiksuren worden verlaagd of waarbij het ventilatiesysteem wordt uitgeschakeld. De kloksturing kan een eenvoudig dag-nachtregime bevatten of een veel complexere instelling.

Figuur 69: Kloksturing (systeem om in de elektrische kast te plaatsen)

IV.6.2.4 Manuele schakelaar

Het systeem heeft een handbediende schakelaar om de ventilatiedebieten te regelen, bv. een 3-standenschakelaar. Voor natuurlijke ventilatiesystemen kan de toevoeropening manueel regelbaar zijn aan de opening zelf.

Figuur 70: Manuele schakelaars

IV.6.2.5 Geen regeling of onbekend

Er is geen regeling van de ventilatiedebieten of het is onbekend of de debieten geregeld worden.

IV.6.3 Ruimteclusters voor ventilatie

Resultaat van de inspectie

Verzameld(e) gegeven(s)	Type	Eenheid	Vervat tussen
Oppervlaktefractie ruimtecluster	waarde	[%]	5% en 100% (stappen van 5%)
Gekoppelde installatie voor ventilatie	naam	-	-

In tegenstelling tot installaties voor verwarming of koeling, kan per ruimtecluster maar één ventilatiesysteem gekoppeld worden.

Maak vervolgens een inschatting van het **percentage van de totale bruikbare vloeroppervlakte** dat deze ruimtecluster voor koeling omvat.

Een ruimtecluster is maximaal zo groot als de eenheid en bestaat altijd minstens uit één ruimte. Een ruimte moet altijd volledig toegekend worden aan één ruimteclusterzone en wordt dus niet gesplitst over meerdere ruimteclusters. De ruimten binnen één ruimtecluster zijn niet noodzakelijk aaneengesloten.

De invoer van oppervlaktefracties gebeurt in stappen van minstens 5%. Een kleinere oppervlaktefractie kan niet worden ingevoerd. Voor ruimteclusters die een oppervlaktefractie kleiner dan 5% beslaan, wordt de kleinste stap geselecteerd en dus een oppervlaktefractie van 5% ingevoerd.

IV.7 INSTALLATIE VOOR VERLICHTING

Te verzamelen gegevens:

Type verlichtingstechnologie	(✓)
Oppervlaktefractie van de ruimtecluster	✓
Voor ander type dan 'geen vaste verlichting' of 'andere of onbekend'	
Type bezettingsregeling	(✓)
Type daglichtregeling	(✓)

✓: het gegeven is strikt noodzakelijk om de bepalingsmethode toe te passen

(✓): het gegeven is niet strikt noodzakelijk, deze invoer kan ook als 'onbekend' worden aangevinkt

Het volledige beschermd volume van de gebouweenheid wordt steeds als bewust en correct verlicht beschouwd. Standaard wordt dus voor elke gebouweenheid een energiegebruik voor verlichting doorgerekend op basis van een standaard systeem (zie IV.1.4). Wanneer de energiedeskundige betere of afwijkende installaties voor verlichting wil valideren voert hij deze in.

Alle gebouwgebonden verlichting wordt beschouwd, behalve de volgende specifieke gevallen:

Buitenverlichting, bv. verlichting buiten de gebouweenheid, verlichting in delen van de gebouweenheid buiten het beschermde volume, …

Verlichting aanvullend op algemene verlichting en bestemd voor een specifieke taak (bv. theaterspots, verlichting boven operatietafels, nachtverlichting in ziekenhuiskamers, verlichting geïntegreerd in afzuigkappen, verlichting in winkelmeubilair of etalageverlichting);

Verlichting aanvullend op algemene verlichting en met decoratieve functie binnen de ruimte (bv. gekleurde verlichting, verlichting geïntegreerd in de vloer);

Verlichtingsapparaten die nooduitgangen signaleren (en die vaak permanent aan blijven);

Noodverlichting (voor zover deze alleen aanschakelt in geval van nood);

Verlichting van liftcabines en -schachten.

IV.7.1 Verlichtingstechnologie

Resultaat van de inspectie

Verzameld(e) gegeven(s)	Type
Type technologie	• Geen vaste verlichting • Andere of onbekend • Gloeilamp • (Eco-)Halogeenlamp • Compact fluorescentielamp • Hogedruk gasontladingslamp • Buisvormige fluorescentielamp, andere dan type T5 • Buisvormige fluorescentielamp, type T5 • LED

IV.7.1.1 Gloeilamp en halogeenlamp

Armaturen met gloeilampen zijn uitgerust met lampen met gloeilamptechnologie in verschillende vormen en maten. Halogeenlampen en eco-halogeenlampen maken deel uit van gloeilamptechnologie. Gloeilampen zijn herkenbaar aan hun wolfraamgloeidraad die, in het geval van halogeen- en eco-halogeenlampen, is opgesloten in een capsule gevuld met een halogeengas.

Figuur 71: Ballonvormige halogeenlamp

Figuur 72: Halogeenspot

Figuur 73: Halogeenlamp van het type capsule

Figuur 74: Buisvormige halogeenlamp (minitube) met twee voeten

IV.7.1.2 Compacte *fluorescentielampen*

Armaturen met compacte fluorescentietechnologie zijn uitgerust met compacte fluorescentielampen (= geminiaturiseerde en gebogen fluorescentielampen). Er zijn twee hoofdfamilies compacte fluorescentielampen op de markt:
lampen met geïntegreerd voorschakelapparaat, die een voet hebben die identiek is aan die van gloeilampen, gewoonlijk "spaarlampen" genoemd;
lampen met externe ballast, die een specifiek stopcontact met meerdere pinnen hebben en een externe ballast nodig hebben om te werken.

Figuur 75: Compacte TL-verlichting met geïntegreerde ballast tubevormig

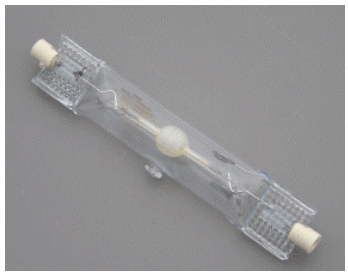
Figuur 76: Compacte TL-verlichting met geïntegreerde ballast (ballonvormig)

Figuur 77: Compacte TL-verlichting met externe ballast tubevormig

IV.7.1.3 Hoge druk gasontladingslamp

Er bestaan verschillende soorten hoge druk gasontladingslampen. Bij binnenverlichting zijn de meest voorkomende metaalhalogenide-lampen. Ze zijn herkenbaar aan hun binnenballon van kwartsglas of keramiek in het midden van de lamp en hun relatief lange ontstekingstijd. Deze lampen kunnen verschillende vormen hebben, onder andere: de cilindervorm (bv. in schijnwerpers) of ellipsoïdevorm (bv. in belvormige armaturen).:

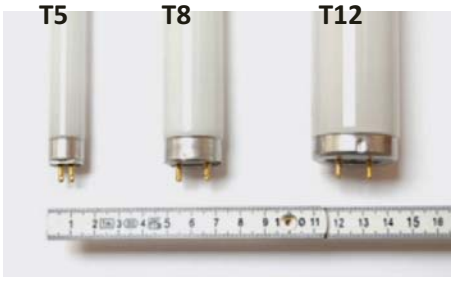
Figuur 78: Metaalhalogenidelamp met binnenballon van kwartsglas



Figuur 79: Metaalhalogenidelamp met binnenballon van keramiek

IV.7.1.4 Buisvormige *fluorescentielampen, andere dan type T5*

Dit type is uitgerust met fluorescentiebuislampen (gewoonlijk TL-lampen genoemd). Fluorescentielampen kunnen lineair of cirkelvormig zijn en zijn er in verschillende diameters (bijv. T5, T8, T12).



Figuur 80: Verschillende diameters van buizen

Figuur 81: Circulaire fluorescentielamp

TL-buizen Type T8 hebben een diameter van 8/8ste van een inch, of een diameter van 26 mm;
TL-buizen Type T12 hebben een diameter van 12/8ste van een inch, of een diameter van 38 mm.

IV.7.1.5 Buisvormige *fluorescentielampen, type T5*

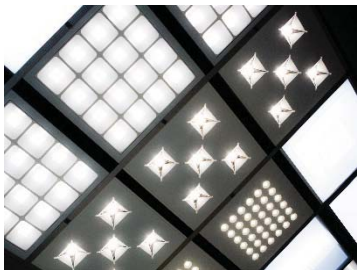
De beschrijving van dit type is volledig gelijklopend aan die van buisvormige fluorescentielampen, andere dan type T5 (IV.7.1.4). TL-lampen van het type T5 hebben specifiek een diameter van 5/8ste van een inch, of een diameter van 16 mm. Zie ook Figuur 80 voor hoe de verschillende types zicht tot elkaar verhouden. Er wordt een onderscheid gemaakt tussen TL-lampen type T5 en andere types aangezien type T5 de meest recente generatie TL-verlichting is en een merkelijk betere prestatie heeft dan de andere (oudere) types.

IV.7.1.6 LED

De armaturen met LED-technologie kunnen ofwel uitgerust zijn met LED-lampen met een voet die identiek is aan die van andere soorten vervangbare lampen of fluorescentielampen, of kunnen rechtstreeks LED-chips of LED-modules integreren die, in de meeste gevallen, niet kan/kunnen worden vervangen.
Er zijn ook LED-strips die bestaan uit niet-vervangbare LED-chips die niet in een armatuur zijn geïntegreerd.

Figuur 82: Niet-vervangbare LED-chips in een verlichtingsarmatuur

Figuur 83: LED-lamp van het type spot



Figuur 84: LED-modules

IV.7.2 Ruimtecluster voor verlichting

Resultaat van de inspectie

Verzameld(e) gegeven(s)	Type	Eenheid	Vervat tussen
Oppervlaktefractie ruimtecluster	waarde	[%]	5% en 100% (stappen van 5%)

De energiedeskundige clustert ruimtes met eenzelfde verlichtingstechnologie (zie IV.7.1) én regeling (zie IV.7.3) in een verlichtingszone.

Een ruimtecluster is maximaal zo groot als de eenheid en bestaat altijd minstens uit één ruimte. Een ruimte moet altijd volledig toegekend worden aan één ruimtecluster en wordt dus niet verder opgesplitst over meerdere clusters. De ruimten binnen één ruimtecluster zijn niet noodzakelijk aaneengesloten.

Er is geen gedetailleerde opmeting van de grootte van de clusters nodig.

De invoer van oppervlaktefracties gebeurt in stappen van minstens 5%. Een kleinere oppervlaktefractie kan niet worden ingevoerd. Voor verlichtingszones die een oppervlaktefractie kleiner dan 5% beslaan, wordt de kleinste stap geselecteerd en dus een oppervlaktefractie van 5% ingevoerd.

Indien meerdere types verlichting of regeling aanwezig zijn in een ruimte, maakt de energiedeskundige een inschatting van welk type de grootste oppervlakte van de ruimte verlicht. De motivatie wordt toegevoegd in het projectdossier. Bij twijfel tussen meerdere types wordt het type geselecteerd dat het eerste voor komt in de tabel met types.

Merk op

Enkel indien een deel van de eenheid **bewust niet** verlicht wordt (i.e. er gelden geen richtlijnen/eisen rond visueel comfort[27]), dan geeft de energiedeskundig via een aparte ruimtecluster aan dat er 'geen vaste verlichting' aanwezig is in de ruimtecluster. In het andere geval is geen bijkomende invoer vereist. Er hoeft geen aparte ruimtecluster voor deze onverlichte zone gedefinieerd te worden (zie ook IV.1.4).

IV.7.3 Type bezettingsregeling en daglichtregeling

Resultaat van de inspectie

Verzameld(e) gegeven(s)	Type
Type bezettingsregeling	• Auto/aan en auto/uit

[27] https://werk.belgie.be/nl/themas/welzijn-op-het-werk/arbeidsplaatsen/basiseisen#toc_heading_3

	• Auto/aan en auto/dim • Manueel/aan en auto/uit • Manueel/aan en auto/dim • Manueel/aan en manueel/uit • Andere of onbekend • Geen
Type daglichtregeling	• Automatisch • Manueel • Geen of onbekend

IV.7.3.1 Bezettingsregeling

Aanwezigheidsdetectie: auto/aan, auto/uit en auto/dim
Wanneer de regeling wordt uitgevoerd door aanwezigheidsdetectie, detecteert een sensor de aanwezigheid van mensen in de ruimte en schakelt de verlichting in deze ruimte automatisch aan (auto/aan).
Van zodra de sensor de aanwezigheid van mensen in de ruimte niet meer detecteert, schakelt de verlichting in deze ruimte helemaal uit of wordt de intensiteit automatisch verminderd:
als de verlichting helemaal uitgeschakeld wordt, wordt gesproken van aanwezigheidsdetectie met volledige uitschakeling (auto/aan en auto/uit);
als de intensiteit van de verlichting verlaagd wordt, wordt gesproken van aanwezigheidsdetectie met verlaging van de verlichtingsstroom bij afwezigheid (auto/aan en auto/dim).
De sensor kan bijvoorbeeld een bewegingssensor zijn. Een sensor kan één enkel armatuur of een groep armaturen aansturen. Er bestaan ingebouwde sensoren en opgebouwde sensoren. Figuur 85 tot Figuur 88 voor een overzicht van verschillende types sensoren voor aanwezigheidsdetectie.

Figuur 85: Opbouwsensor (muur)

Figuur 86: in het armatuur geïntegreerde sensor

Figuur 87: Opbouwsensor (plafond)

Figuur 88: Inbouwsensor (muur)

Er bestaan ook sensoren die rekening houden met de intensiteit van het daglicht en die de verlichting alleen aanschakelen wanneer de aanwezigheid van mensen wordt gedetecteerd én wanneer er onvoldoende daglicht aanwezig is om het gewenste verlichtingsniveau te bereiken (zie Figuur 89).

Figuur 89: Daglichtsensor en sensor voor aanwezigheidsdetectie ingebouwd in een armatuur

Aanwezigheidsdetectie wordt vaker gebruikt in ruimten met intermitterende bezetting, zoals bv. sanitaire ruimten, een kopieerruimte of een kitchenette.

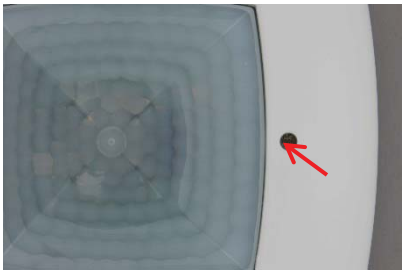
Manuele schakeling met afwezigheidsdetectie: manueel/aan, auto/uit en auto/dim
Als het gaat om een schakeling die wordt aangestuurd door afwezigheidsdetectie, wordt de ruimteverlichting handmatig aangeschakeld (man/aan) en wordt deze volledig automatisch uitgeschakeld of neemt de verlichtingsintensiteit automatisch af wanneer de laatste persoon de ruimte verlaat:
in geval de verlichting volledig uitgeschakeld wordt, spreken we van manuele schakeling met afwezigheidsdetectie met volledige uitschakeling (Manueel/aan en auto/uit);
in geval de verlichtingsintensiteit verlaagd wordt, spreken we van manuele schakeling met afwezigheidsdetectie met verlaging van de verlichtingsstroom bij afwezigheid (Manueel/aan en auto/dim).
Het automatisch uitschakelen of de vermindering van de intensiteit van de verlichting kan worden aangestuurd door een sensor, zoals bij aanwezigheidsdetectie. Het kan ook worden aangestuurd door een timer (tijdsgestuurde controle): in dit geval wordt de verlichting van de ruimte automatisch uitgeschakeld of verminderd na een bepaalde (geprogrammeerde) tijdsperiode die begint bij de handmatige inschakeling.

Afwezigheidsdetectie wordt vaak toegepast in ruimten die gedurende lange tijd bezet zijn en waar de gebruiker kan vergeten de verlichting uit te doen wanneer hij weggaat, zoals in kantoren of vergaderruimten.

IV.7.3.2 Daglichtregeling

Automatische regeling
De regeling is automatisch wanneer de lichtstroom van de armaturen **volledig automatisch en continu** wordt aangepast aan de hoeveelheid daglicht. De regeling van de lichtstroom kan in sommige gevallen ook bijna-continu gebeuren: de regeling heeft dan minimaal 100 tussenstanden. Een regeling die de verlichting regelt in functie van het daglicht door volledige aan- en uitschakeling van de armaturen is dus geen automatische regeling.

De automatische regeling wordt uitgevoerd met behulp van één of meerdere daglichtsensor(en). Deze kunnen bijvoorbeeld direct op de armaturen worden geplaatst, geïntegreerd worden in sensoren voor aanwezigheidsdetectie of aan het plafond worden gemonteerd.
Automatische daglichtregeling kan het best vastgesteld worden als het buiten donker wordt. Bij de overgang van dag naar nacht is het effect van daglichtregelingen beter zichtbaar. Op andere momenten van de dag kan bv. de zonnewering gesloten worden om na te gaan of er daglichtregeling is.



Figuur 90: Daglichtsensor geïntegreerd in een sensor voor aanwezigheidsdetectie

Figuur 91: Daglichtsensor aan het plafond

Figuur 92: Daglichtsensor op TL-verlichting in een armatuur

Manuele regeling

De regeling is manueel wanneer de lichtstroom van de armaturen door de gebruiker handmatig kan worden uitgeschakeld of verminderd in functie van het daglicht, er moet dus daglichttoetreding zijn in de ruimte. Deze aanpassing kan bijvoorbeeld worden doorgevoerd met een schakelaar, een drukknop, een dimmer of een afstandsbediening.

Figuur 93: Schakelaar voor manuele regeling

Figuur 94: Dimmer voor handmatige regeling

Geen regeling

In een ruimte is er geen regeling in functie van daglicht wanneer aan minstens één van de volgende voorwaarden voldaan is:

- Er is geen daglichttoetreding in de ruimte, bv. de ruimte heeft geen ramen of de ramen geven uit op een andere binnenruimte
- Regeling van de verlichting in functie van daglicht is niet mogelijk er is dus geen automatische of manuele regeling, bv. de ruimte bevat geen manuele (dim)schakelaar, de verlichting wordt algemeen aan en uitgeschakeld in functie van een tijdsregeling.

DEEL V: SCHILDELEN

Dit deel behandelt de eigenschappen en opbouw van de schildelen. De aanwezige types en groottes van de schildelen worden in het deel rond de invoer van geometrie behandeld (zie 0).

Voor de bepaling van de energieprestatie van de schildelen voert de energiedeskundige de samenstelling van het schildeel of de bouwfysische eigenschappen van het schildeel in.

Merk op

De algemene richtlijnen voor aanvaarde bewijsstukken gelden, voor de invoer van U-waardes, lambda-waardes en g-waardes van (delen) van schildelen worden alleen de specifieke bewijsstukken zoals vermeld in I.4.2.1 aanvaard.

V.1 GEVEL, VLOER OF DAK

Te verzamelen gegevens:

oppervlaktefractie (indien verschillende opbouwen of wandsamenstellingen per schiltype/soort)									✓
in geval directe invoer U-waarde									
	U-waarde								(✓)
in geval **geen** directe invoer U-waarde									
	Type opbouw gevel-, vloer- of dak								(✓)
		voor type gevel 'skeletbouw'							
			type afwerking						✓
		voor type 'massief'							
			type massief materiaal						(✓)
	aanwezigheid isolatie								✓
	voor isolatie aanwezig								
		voor lambda-waarde isolatie gekend							
			lambda-waarde isolatie						(✓)
		voor lambda-waarde isolatie onbekend							
			isolatiemateriaal						✓
			type materiaal						✓
			voor dunne reflecterende isolatie						
				type materiaal					(✓)
				type luchtlaag					(✓)
		dikte							(✓)
		aanwezigheid onderbreking isolatie							(✓)
		voor onderbreking isolatielaag aanwezig							
			Materiaal onderbreking						✓
	aanwezigheid luchtlaag								(✓)

✓: het gegeven is strikt noodzakelijk om de bepalingsmethode toe te passen

(✓): het gegeven is niet strikt noodzakelijk, deze invoer kan ook als 'onbekend' worden aangevinkt

Voor de bepaling van de energieprestatie van schildelen van het type gevel, vloer of dak voert de energiedeskundige de U-waarde van het schildeel in.

Wanneer de U-waarde niet gekend is, inspecteert de energiedeskundige, indien dit mogelijk is, de lagen waaruit het schildeel is opgebouwd en bepaalt hij de eigenschappen van deze lagen. De drie "materialenfamilies" voor lagen zijn:

- Basismaterialen: alle vaste materialen die geen isolatiemateriaal zijn
- Isolatiematerialen: alle materialen opgenomen in de lijst met isolatiematerialen in V.1.5
- Luchtlagen: dit zijn "openingen gevuld met lucht" tussen twee lagen opgebouwd uit een vaste stof. Luchtlagen met een dikte van minder dan 20 mm moeten verwaarloosd worden, terwijl luchtlagen met een dikte van meer dan 300 mm moeten worden beschouwd als aangrenzend onverwarmde ruimten (zie II.7.5.2.4).

In geval van twijfel of een laag een isolerend materiaal of een basismateriaal is, wordt verondersteld dat het gaat om een "basismateriaal".

V.1.1 Oppervlaktefractie opbouw schildeel

Resultaat van de inspectie

Te verzamelen gegevens	Type	Eenheid	Tussen
Oppervlaktefractie opbouw schildeel	waarde	[%]	5% en 100% *(stappen van 5%)*

Wanneer voor een zelfde type of soort schildeel meerdere delen met verschillende thermische eigenschappen aanwezig zijn, moet voor elke opbouw een oppervlaktefractie ingevoerd worden.

Voorbeeld

- *De achtergevel van een gebouw werd langs buiten na-geïsoleerd, de voorzijde werd behouden in de originele staat. Voor de isolatiewerken hadden beide gevels dezelfde opbouw. Voor het type gevel worden dus twee opbouwen aangemaakt en een fractie aan toegekend.*

Merk op

Er is geen gedetailleerde opmeting nodig. De grootte van een bepaalde opbouw van een schildeel wordt bij benadering **ingeschat als een percentage** (= oppervlaktefractie) van de *netto-* oppervlakte van het betreffende schildeel. De invoer van de grootte van het schildeel gebeurt daarom niet in absolute getallen, maar aan de hand van oppervlaktefracties, in stappen van minstens 5%. Een kleinere oppervlaktefractie kan niet worden ingevoerd. Voor opbouwen van een schildeel met een oppervlaktefractie kleiner dan 5%, wordt de kleinste stap geselecteerd en dus een oppervlaktefractie van 5% ingevoerd.

V.1.2 U-waarde

Resultaat van de inspectie

Verzameld(e) gegeven(s)	Type	Eenheid	Vervat tussen
U-waarde van het schildeel	onbekend waarde	W/m²K	0 en →

De U-waarde drukt de hoeveelheid warmte uit die per seconde, per m² en per graad temperatuurverschil van de ene naar de andere zijde van een constructie stroomt. De U-waarde geeft de mate van isolatie van de constructie aan: een hoge U-waarde betekent een slecht geïsoleerd constructiedeel.

De U-waarde mag niet door de energiedeskundige berekend worden, maar mag enkel rechtstreeks ingevuld worden indien deze bekend is uit:

- een vroeger EPC NR: 'bekende U-waarde' in de bijlage van het EPC NR;
- een definitieve EPB-aangifte: 'U-waarde' in het hoofdformulier of het transmissieformulier;
- een detailberekening conform het transmissie referentiedocument (bijlage 4 bij het MB van 28 december 2018). De berekening wordt bijgehouden in het projectdossier. Een berekening met de EPB-software (meest recente publieke versie), voldoet aan deze specificaties het .peb bestand wordt dan bijgehouden in het projectdossier.

V.1.3 Type opbouw gevel-, vloer- of dak

Resultaat van de inspectie

Verzameld(e) gegeven(s)	Type

Type opbouw gevel-, vloer- of daktype	• Gevel, vloer of plafond
	  ○ Massief
	  ○ Skeletbouw
	  ○ Onbekend
	• Plat dak
	  ○ Massief
	  ○ Skeletbouw
	  ○ Onbekend
	• Hellend dak
	  ○ Massief
	  ○ Skeletbouw
	  ○ Rieten dak
	• Onbekend

Type massief materiaal (bij massief type)	• Beton • Baksteen, gebakken klei • Hout • Onbekend
Type afwerking (bij type opbouw 'skeletbouw')	• metalen afwerking • niet-metalen afwerking

Opgelet: voor deze gegevens is de lijst in de rechterkolom niet exact geordend volgens de prioriteit van keuze die de energiedeskundige moet volgen als hij twijfelt tussen verschillende mogelijke keuzes.

Wanneer de U-waarde van het schildeel onbekend is, moet de opbouw van het schildeel ingevoerd worden. De bepaling van de U-waarde verschilt namelijk naargelang de opbouw.

De keuze van het type opbouw van een schildeel verwijst naar het basismateriaal waaruit het schildeel is opgebouwd. De basismaterialen omvat alle vaste materialen die geen isolatiemateriaal zijn.

Voor de keuze van het type opbouw wordt onderscheid gemaakt tussen enerzijds massieve constructies en een anderzijds een opbouw in skeletbouw.

Massieve constructies bestaan typisch uit beton, baksteen, hout, … . Hoewel ze deel uitmaken van de opbouw moeten de gegevens van afwerkingslagen (plafondafwerking, tegels, gipsplaten, …) niet in detail geïnspecteerd worden bij massieve constructies, maar worden deze mee beschouwd met het basismateriaal waarop deze lagen zijn aangebracht.

Wanneer een eenheid is opgebouwd uit een **skeletstructuur** of een kolom-liggersysteem van een bepaald materiaal (typisch hout) is er sprake van een skeletopbouw. Bij een skeletbouw is de skeletstructuur dragend en is deze bepalend voor de stabiliteit van de eenheid.
Bij schildelen in skeletstructuur waarbij het skelet niet gevuld is (lucht tussen de skeletstructuur) of gevuld is met isolatie, geeft de energiedeskundige als basismateriaal ‘skeletbouw’ aan.

Let op, in geval de skeletstructuur opgevuld is met een massief materiaal zoals bv. metselwerkstenen van gebakken aarde, dan wordt dit schildeel niet beschouwd als een schildeel in skeletbouw maar als een massieve constructie. Voor de eigenschappen van de massieve basislaag wordt gekeken naar het materiaal dat het grootste aandeel heeft in de gevelopbouw. In dit geval betekent dat dus een keuze tussen ofwel "muur in massief hout" of "massieve muur in metselwerk van gebakken aarde".

*Een schildeel in skeletbouw wordt typisch afgewerkt met een paneel aan de binnen- en/of buitenzijde. Vaak bestaat dit paneel uit een relatief dunne laag materiaal (doorgaans minder dan 3 cm), maar het kan ook een dikkere laag zijn (bv. metselwerk). Bij schildelen in skeletstructuur maakt de afwerkingslaag deel uit van de skeletopbouw en is de dragende skeletstructuur bepalend voor de invoer van de basislaag. Het type afwerking moet wel gedefinieerd worden.

Wanneer de opbouw niet kan vastgesteld worden of bij twijfel duidt de energiedeskundige **onbekend** aan.*

V.1.3.1 Type opbouw gevel

Een gevel is **massief** wanneer deze opgebouwd is uit betonblokken, stortbeton, metselwerk, massief hout of een ander massief materiaal.

Wanneer de gevel opgebouwd is uit een **skeletstructuur** kan de afwerkingslaag van deze gevel al dan niet van metaal zijn. De energiedeskundige stelt vast of het gaat om een metalen of niet-metalen afwerking.
In geval er geen afwerkingslaag aanwezig is, of in het geval de eigenschappen van afwerkingslaag niet kunnen worden vastgesteld kiest u voor een metalen afwerking.

Kijk voor de bepaling van het type opbouw van een gevel, wanneer dit mogelijk is, rechtstreeks in de muur. In sommige gevallen is het mogelijk om vanuit een zolder of technische ruimte onder het dak direct in de muur te kijken. In dit geval is het mogelijk de basissamenstelling, de eventuele aanwezigheid van een luchtspouw, en de aanwezigheid, het type en de dikte van de isolatiela(a)g(en) te bepalen.

Figuur 95: Mogelijkheid om de samenstelling van de muur te bepalen vanuit de zolder

Deze samenstelling is soms ook detecteerbaar vanuit niet volledig afgewerkte ruimten zoals technische lokalen, parkings, garages, voorraadlokalen ... .

Figuur 96: Mogelijkheid om de samenstelling van de muur te inspecteren in een ruimte die niet helemaal klaar is, met name bij de aansluitingen van ramen, deuren of poorten

V.1.3.1.1 GEVEL MET SKELETSTRUCTUUR

Een schildeel opgebouwd uit een skeletstructuur (hout, metaal, etc.) is opgebouwd uit op regelmatige afstand geplaatste stijve lineaire elementen.

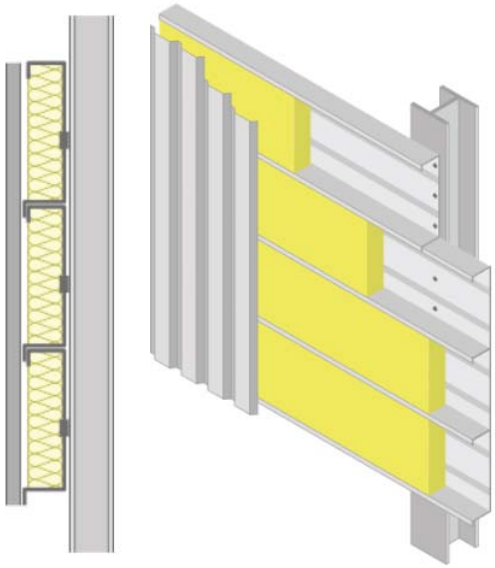
Er zijn hulpmiddelen voor wanddetectie (muurscanners) beschikbaar waarmee de aanwezigheid van hout of metaal in een schildeel kan vastgesteld worden. Met deze onderzoeksmethode kan de energiedeskundige gemakkelijk informatie over het schildeel te verkrijgen zonder demontage of destructieve tests. Dit is echter geen verplicht hulpmiddel voor het opmaken van het EPC.

Figuur 97: Voorbeeld van een apparaat om de aanwezigheid van metalen structuren in een schildeel te detecteren

De aanwezigheid van een houtskeletstructuur in een gevelmuur kan visueel moeilijk vastgesteld worden, maar kan worden vastgesteld door te tikken op de (binnen) muur met een zwaar voorwerp.

Het holle geluid van de muur wanneer het zware object het hele oppervlak raakt, kan de aanwezigheid van een skeletstructuur met isolatie of lucht bevestigen.

Voor een gevel van het type ‘skeletbouw’ moet aangegeven worden of er een metalen afwerkingslaag aanwezig is of niet.



Figuur 98: Voorbeeld van metalen bekleding met isolatie en bevestigingen doorheen de isolatie in contact met beide metalen vlakken.

Voorbeelden van niet-metalen (binnen)afwerkingslagen zijn gipsplaten, panelen, *een buitenspouwblad in metselwerk of houten beplating*.

V.1.3.2 Vloer- of plafondtype

Een vloer of plafond is **massief** wanneer deze opgebouwd is uit beton, gebakken klei, massief hout of een ander massief materiaal.
Wanneer de vloer of het plafond opgebouwd is uit een **skeletstructuur** van een bepaald materiaal (typisch hout) is er sprake van een skeletopbouw. Voor een vloer of plafond van het type ‘skeletbouw’ moet aangegeven worden of er een metalen afwerkingslaag aanwezig is of niet.

V.1.3.2.1 VLOER IN SKELETBOUW

Houten vloeren en plafonds hebben doorgaans een kleinere overspanning dan vloeren en plafonds van gewapend beton. Wanneer men zich over het midden van een houten structuurvloer beweegt, heeft de vloer de neiging om onder voetstappen of kleine sprongen heel lichtjes te "bewegen". Via een verlaagd plafond met verwijderbare of slecht afgewerkte platen kan de structuur van de vloer of het plafond worden waargenomen. In sommige gevallen worden deze skeletstructuren ook geïsoleerd of gevuld met ballast (grind, enz.) om de warmtecapaciteit of de akoestische prestatie van het schildeel te verbeteren.

V.1.3.3 Daktype

Een plat of hellend dak is **massief** wanneer dit opgebouwd is uit beton, gebakken klei, massief hout of een ander massief materiaal.

Wanneer het dak opgebouwd is uit een **skeletstructuur** van een bepaald materiaal (typisch hout) is er sprake van een skeletopbouw. Voor een dak van het type 'skeletbouw' moet aangegeven worden of er een metalen afwerkingslaag aanwezig is of niet.

V.1.4 Aanwezigheid isolatie

Resultaat van de inspectie

Verzameld(e) gegeven(s)	Type
Isolatie aanwezig	• Ja • Nee

Het bouw- of renovatiejaar vormt geen garantie voor de aanwezigheid van isolatie, maar geeft wel een indicatie voor de energiedeskundige of de inspectie naar eventueel aanwezige isolatie al dan niet grondig moet doorgevoerd worden.

Vaststellen van een isolatielaag hangt af van het type schildeel.

Isolatie in een spouwmuur

De aanwezigheid van isolatie kan worden gedetecteerd met behulp van een haak via de open verticale voegen en ventilatieopeningen in het buitenspouwblad. Pas op dat u hierbij de waterkerende lagen niet doorboort. Soms lijkt het alsof het isolatiemateriaal achter de open verticale voeg of onderaan de muur ontbreekt, maar dat betekent niet automatisch dat er geen isolatie is. Het is daarom belangrijk om met de haak voldoende boven de open verticale voeg te tasten.

Als er geen overtuigend bewijs van de aanwezigheid van isolatie is, kan destructief onderzoek de aanwezigheid van isolatie aantonen. Het onderzoek moet echter worden uitgevoerd op een locatie die representatief is voor de door de energiedeskundige gekozen muur (zie ook de informatie over niet-destructieve testen, demontage en destructieve testen beschreven in I.4.1).

Figuur 99: Voorbeeld van uitvoering waarbij er geen isolatie aanwezig is aan de onderzijde van de muur.

Soms worden spouwmuren tijdens een renovatie geïsoleerd door isolatie in de spouw te injecteren. We spreken dan van na-isolatie. Dit is detecteerbaar door de aanwezigheid van geboorde gaten in de wanden die vervolgens zijn afgedicht. Figuur 100 toont de plaatsing van na-isolatie en de daarvoor noodzakelijke gaten.

Figuur 100: Plaatsen van na-isolatie

Figuur 101: Zicht op de geboorde gaten in het buitenmetselwerk

In het algemeen zullen de injectiegaten afgedicht zijn en zal hun aanwezigheid in de voegen van het buitenmetselwerk vaak alleen van dichtbij kunnen vastgesteld worden. In sommige gevallen kan de doorboring de hoek van stenen beschadigd hebben (zie Figuur 100 en Figuur 101). Deze injectiegaten komen met regelmatige tussenafstanden voor. Let er echter op dat deze gaten niet alleen in het onderste deel van de muur zitten: dit kan ook een teken zijn van een behandeling tegen opstijgend vocht.

Merk op

De energiedeskundige mag concluderen dat de muur is na-geïsoleerd op basis van de aanwezigheid van injectiegaten, wanneer deze over de hele hoogte van de muur verdeeld zijn. Wanneer deze gaten enkel in de onderzijde van de muur aangebracht zijn, kan het ook gaan om een behandeling tegen opstijgend vocht en mag er niet uitgegaan worden van na-isolatie, tenzij anders blijkt uit vaststellingen of bewijsstukken.

Isolatie achter een afwerkingslaag

In sommige gevallen is het mogelijk om isolatie achter de buitenbekleding te detecteren. De energiedeskundige kan bijvoorbeeld een lei van een leisteenbekleding optillen (zie I.4).

Isolatie of luchtlaag in een skeletstructuur

Om vast te stellen of en welke isolatie er in een skeletstructuur zit, kan de energiedeskundige de afdekplaten van stopcontacten of schakelaars losschroeven, indien de eigenaar of gebouwbeheerder hiermee akkoord is.

Isolatie in een vloer

In veel gevallen is het moeilijk, zo niet onmogelijk om de aanwezigheid en dikte van vloerisolatie visueel vast te stellen, tenzij de isolatie duidelijk zichtbaar is. De energiedeskundige moet zoeken naar een plaats waar de rand van de vloerplaat mogelijks zichtbaar zou kunnen zijn. Dit komt soms voor aan trappen, rond inspectieruimten of toegangsluiken naar kruipruimten.

Figuur 102: Voorbeelden van vloeren waarin de aanwezigheid van thermische isolatie visueel zichtbaar is

Vloerisolatie, vooral bij vloeren op volle grond, werd over het algemeen later toegepast dan isolatie in gevels en daken

Isolatie of luchtlaag in een dak

Bij een **hellend dak** is het soms mogelijk om de aanwezigheid van isolatie vast te stellen ter hoogte van onafgewerkte delen van schoorstenen (zie Figuur 103), inbouwspots of onafgewerkte delen van inbouwkasten of luiken.

Wanneer wordt vermoed dat de isolatie zich direct onder de dakbedekking bevindt, kan worden overwogen de aanwezigheid van isolatie vast te stellen door een dakpan op te tillen. Bij aanwezigheid van een onderdak (het meest voorkomende geval), kan de isolatie echter niet op deze manier worden vastgesteld.

Figuur 103: Visuele inspectie van de mogelijke aanwezigheid van isolatie in hellende daken

Door kleine spleten tussen of in de afwerkingslaag kan in vele gevallen een dunne metalen strip (of een breinaald of zelfs een fietsspaak) gestoken worden, hetgeen, afhankelijk van de weerstand die wordt verkregen bij het induwen, kan duiden op de aanwezigheid van isolatie. Dit kan aanwijzingen geven over de aard van de isolatie en zelfs kan toelaten om de dikte ervan te meten. Het materiaaltype moet echter visueel worden vastgesteld.

Bij **platte daken,** met uitzondering van omgekeerde daken, kan het moeilijk, zo niet onmogelijk zijn om visueel de aanwezigheid van een isolatie of een luchtlaag vast te stellen. Enkel indien de isolatie bloot is gelaten of in het geval er onafgewerkte doorlaatopeningen zijn, kan de isolatie via visuele inspectie worden vastgesteld.

Als richtwaarde, bij nieuwbouw werden de daken geïsoleerd vanaf de jaren ‘70.

Figuur 104: Voorbeeld van een plafond (zoldervloer) waar de isolatie zichtbaar is vanaf de bovenzijde

Algemeen advies bij het inspecteren van een dak

Inspectie is waarschijnlijk mogelijk in de openingen van het dak (koepel, luik, buis);
als er een verlaagd plafond is, kan de energiedeskundige een plafondpaneel optillen;
het is ook mogelijk om bijkomende informatie te bekomen ter hoogte van inbouwarmaturen. Lambda-waarde en dikte isolatielaag

Resultaat van de inspectie

Verzameld(e) gegeven(s)	Type	Eenheid	Vervat tussen
Lambda-waarde	onbekend waarde	[W/mK]	0,2 en →
Dikte	onbekend waarde	[mm]	1 en →

De lambda-waarde (λ-waarde of warmtegeleidbaarheid) wordt uitgedrukt in W/mK. Hoe hoger de waarde, hoe beter de warmte geleid wordt en dus hoe minder goed het materiaal isoleert.

De dikte van een isolatielaag kan niet worden geschat (bepaling door meting op plan is een schatting). Het moet bekend zijn uit een aanvaardbaar en/of gemeten bewijs.

Wanneer het in situ meten van de dikte van de laag/schildeel niet mogelijk is, kan de energiedeskundige deze dikte op basis van een aanvaardbaar bewijsstuk bepalen. In dat geval, worden plannen enkel als aanvaardbaar bewijsstuk beschouwd voor de lagen of schildelen waarvan de dikte vermeld is en bij gebrek aan aanvaardbare bewijsstukken moet ingerekend worden dat de dikte “onbekend” is.

Wanneer de dikte van de laag variabel is, wordt de kleinste vastgestelde dikte weerhouden.

Merk op

Onder een isolerende laag, kortweg ‘isolatie’, wordt elke laag verstaan waarvan aangetoond kan worden dat de gedeclareerde λ-waarde maximaal 0,20 W/mK bedraagt. Enkel als de λ-waarde maximaal 0,20 W/mK bedraagt, mag deze λ-waarde ingevoerd worden.

V.1.5 Isolatiemateriaal

Resultaat van de inspectie

Verzameld(e) gegeven(s)	Type
Isolatiemateriaal	• MW - minerale wol • PUR/PIR - polyurethaan • EPS - geëxpandeerde polystyreen • XPS - geëxtrudeerd polystyreen • PF - fenolschuim • Perliet • Geëxpandeerd vermiculiet • Cellulose • Plantaardige en/of dierlijke vezels, andere dan cellulose • Houtwolplaten • Kurk • Ureumformaldehydeschuim • Geëxpandeerde kleikorrels • Geëxtrudeerde polyethyleen

	• Cellulair glas • Dunne reflecterende laag • *Onbekend*
Bijkomende gegevens wanneer isolatiemateriaal ≠ dunne reflecterende laag, XPS, houtwolplaten, kurk, ureumformaldehydeschuim, geëxpandeerde kleikorrels, geëxtrudeerd polyethyleen of cellulair glas	
Type isolatie	• In fabriek vervaardigd • In situ geplaatst
Bijkomende gegevens wanneer isolatiemateriaal = dunne reflecterende laag	
Luchtlaag isolatiemateriaal	• Onbekend • Afwezig • Luchtlaag • Luchtlaag aan weerszijden
Type dunne reflecterende laag	• Onbekend • Bubbelisolatie • Meerlagige dunne reflecterende isolatie

De materialen die sowieso beschouwd worden als isolatie, worden hierboven vermeld.

Wanneer de gedeclareerde lambda-waarde van de isolatielaag niet gekend is, moet het type isolatiemateriaal (en indien van toepassing de manier van vervaardiging) ingevoerd worden.

Er kunnen meerdere lagen isolatiematerialen ingevoerd worden.

Indien isolatie in het schildeel aanwezig is, bepaalt de energiedeskundige over welk type isolatiemateriaal het gaat:

- In fabriek vervaardigd: de isolatie werd vooraf voorgevormd in dekens, platen,… ;
- In situ geplaatst: de isolatie wordt onder de vorm van lossen vlokken, vezels, korrels,… ingeblazen/ingespoten in de te isoleren constructie;
- Dunne reflecterende laag: dit is een zeer specifiek type isolatie dat bestaat uit bubbelisolatie of meerlagige folie.

*Indien uit de beschikbare bewijsstukken noch het type isolatiemateriaal, noch de thermische eigenschappen van de isolatielaag met zekerheid kunnen worden vastgesteld, maar de energiedeskundige wel over voldoende bewijsmateriaal beschikt om met zekerheid vast te kunnen stellen dat er wel degelijk isolatie aanwezig is in het schildeel, dan wordt een isolatiemateriaal van het type ‘onbekend’ ingevoerd.

Isolerende mortels worden niet gezien als een isolatielaag.

V.1.5.1 Kurk

Kurk (ICB) is een natuurlijk organisch isolatiemateriaal. Het komt voor in de vorm van platen (meestal bruin) en is gemaakt van stukjes geagglomereerde kurk. Het materiaal is brokkelig en niet samendrukbaar. Het wordt ook gebruikt als geluidsisolatie.

Figuur 105: Kurk ICB

V.1.5.2 Minerale wol (MW)

In de fabriek vervaardigd

Minerale wol (MW) komt vaak voor onder de vorm van geelbruin-groene platen of matten/rollen met een vezelachtige structuur van steenwol of glaswol. De platen of matten kunnen aan één zijde voorzien zijn van glasvlies, kraftpapier, PVC-folie, aluminiumfolie, aluminiumplaat of gipskartonplaat. De panelen hebben weinig of geen weerstand tegen druk. Matten zijn minder goed bestand tegen druk en worden vaak tussen houten spanten of balken geplaatst. Panelen worden soms gebruikt voor schildelen van het type "plafond" en zelden voor platte daken.

Figuur 106: Minerale wol – platen (links) en ingeblazen (rechts)

In situ geplaatst

Geblazen minerale wol heeft een bruine en soms witte wollige structuur. Het wordt vaak in bestaande holtes ingeblazen.

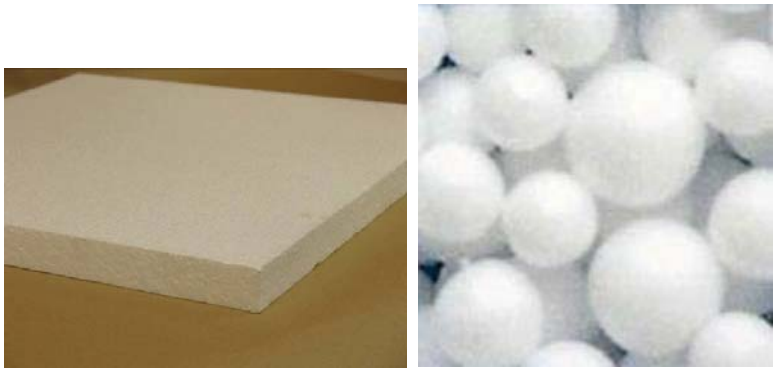
V.1.5.3 Geëxpandeerde polystyreen (EPS)

In de fabriek vervaardigd

Geëxpandeerd polystyreen (EPS) is verkrijgbaar in witte of grijze platen gemaakt van geagglomereerde schuimvlokken en wordt ook wel isomo genoemd. Diverse coatings (aan één of twee zijden) zijn mogelijk: gipskartonplaat, spaanplaat, triplex, staal, aluminium of bitumineus glasvlies afhankelijk van de toepassing. Het materiaal biedt een goede weerstand tegen druk.

In situ geplaatst

Het gespoten EPS is opgebouwd uit kleine bolletjes.



Figuur 107: Geëxpandeerd polystyreen (EPS) – platen (links) ingespoten bolletjes (rechts)

V.1.5.4 Geëxtrudeerd polyethyleen (PEF)

Geëxtrudeerd polyethyleen (PEF) bestaat in de vorm van panelen, schalen of flexibele platen. Het wordt voornamelijk gebruikt als akoestische isolatie voor vloeren en als thermische isolatie voor leidingen.

V.1.5.5 Fenolschuim (PF)

In de fabriek vervaardigd

Fenolschuim (fenol-formaldehyde of resol-schuimplaat) is een anorganisch isolatiemateriaal in de vorm van roodbruine of gele schuimplaten met aan beide zijden een minerale coating. Het is nogal kruimelig. Deze isolatie wordt zelden toegepast. Wanneer men het paneel indrukt, krijgt het zijn vorm niet terug.

Figuur 108: paneel van fenolschuim

In situ geplaatst

Ook wel resolschuim genoemd is roodbruin van kleur, soms geel. Het is een relatief kwetsbaar en zwak materiaal dat vrij goed vocht opneemt. Wanneer men er in duwt, krijgt het schuim zijn vorm niet terug.

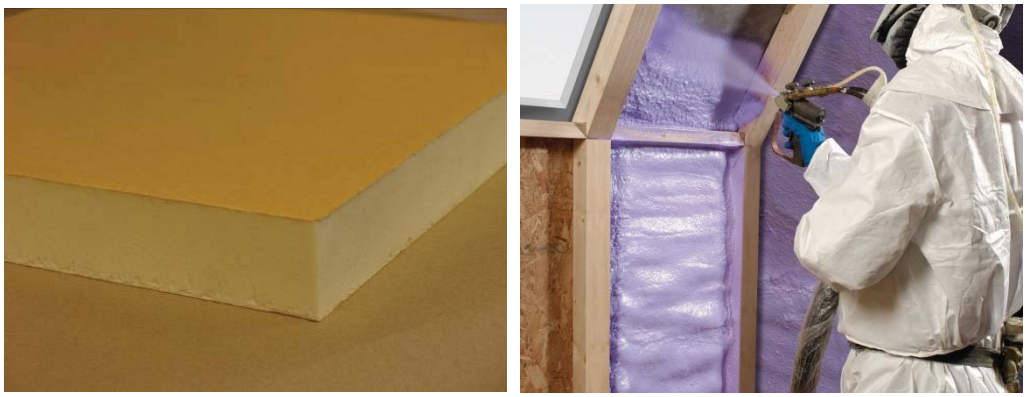
V.1.5.6 Polyurethaan (PUR/PIR)

In de fabriek vervaardigd

Polyurethaanschuim (PUR) en polyisocyanuraatschuim (PIR) komen voor in de vorm van gele platen die aan beide zijden bedekt zijn met een laag bitumineus glasvlies, bitumenpapier, aluminiumfolie, kraftpapier bedekt met polyethyleen, gipskartonplaat, triplex of perlietplaat. De platen zijn redelijk goed bestand tegen druk maar zijn bros. Ze worden gebruikt voor vloeren, muren en platte en hellende daken.

In situ geplaatst

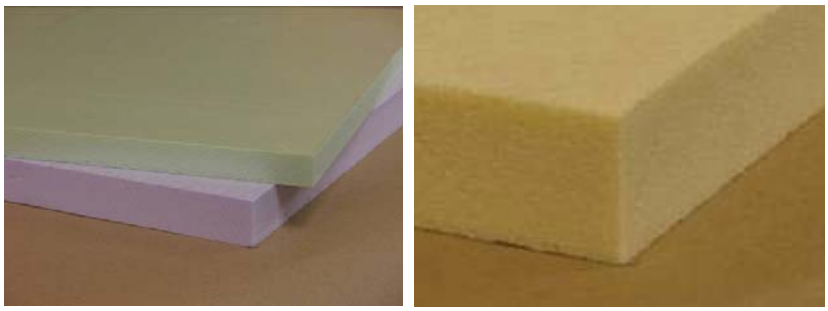
Polyurethaan (PUR) en polyisocyanuraat (PIR) kunnen in situ in de vorm van schuim worden gespoten. Ze worden gebruikt voor vloeren, muren en platte en hellende daken. Het gespoten PUR/PIR is nooit gecoat en heeft een doorgaans gele schuimstructuur, soms in andere kleuren, soms onregelmatig. Gespoten PUR/PIR is minder goed bestand tegen druk dan PUR/PIR panelen.



Figuur 109: PUR/PIR: platen (links) en ingespoten (rechts)

V.1.5.7 Geëxtrudeerd polystyreen (XPS)

Geëxtrudeerd polystyreen (XPS) komt voor in de vorm van schuimplaten in verschillende kleuren. Deze platen hebben een goede druksterkte. XPS wordt gebruikt in omgekeerde daken, vloeren op volle grond of muren in contact met volle grond. Ze zijn meestal niet bedekt met een beschermlaag, maar hebben een dun en glad oppervlak.



Figuur 110: Geëxtrudeerd polystyreen (XPS)

V.1.5.8 Cellenglas (CG)

Cellenglas (CG) bestaat in de vorm van harde, zwarte platen met een schuimstructuur, al dan niet bedekt met een coating van bitumen. Het materiaal is goed bestand tegen druk, is stijf en enigszins brokkelig. Cellenglas heeft een karakteristieke onaangename geur wanneer de cellen worden beschadigd.

Opmerking : cellenglas bestaat eveneens in de vorm van granulaten 10/50 of 10/75. In dit geval wordt het onder vloertegels gebruikt waardoor het moeilijk te herkennen is.

Figuur 111: Cellenglas (CG)

V.1.5.9 Geëxpandeerd vermiculiet

Vermiculiet is een stijf isolatiemateriaal gemaakt van mica-achtig gesteente. Het wordt gebruikt in panelen (in de fabriek vervaardigd) voor de thermische isolatie van daken en plafonds. Het wordt momenteel voornamelijk gebruikt als vlamvertragend materiaal. Het wordt ook gebruikt voor het isoleren van spouwmuren.

In situ geplaatst wordt het in korrelvorm gebruikt voor isolatie van vloeren en plafonds, maar deze toepassing is eerder zeldzaam.

Figuur 112: Vermiculiet: platen (links) en korrels (rechts)

V.1.5.10 Cellulose

Cellulose wordt voornamelijk gebruikt op plaatsen waar contact met een hoge luchtvochtigheid vrijwel onmogelijk is. Houtwol en papier zijn voorbeelden van cellulose.

In de fabriek vervaardigd

De panelen hebben een wollige structuur en worden alleen geplaatst tussen houten spanten of balken omdat hun weerstand tegen druk niet erg hoog is.

In situ

Geblazen cellulose heeft een wollige structuur en is niet drukbestendig. Er zijn geen speciale voorwaarden met betrekking tot de dichtheid van de in situ geplaatste cellulose.

Figuur 113: Cellulose in panelen (links) en in bulk (rechts)

V.1.5.11 Niet in de fabriek vervaardigde isolatiematerialen op basis van plantaardige en/of dierlijke vezels, andere dan cellulose

In de fabriek vervaardigd

Isolatiepanelen of matten vervaardigd in een fabriek op basis van plantaardige en/of dierlijke vezels.

In situ

Ingeblazen kurk, riet, … .

Figuur 114: Een rieten dak (lins), houtwolcementplaat (rechts)

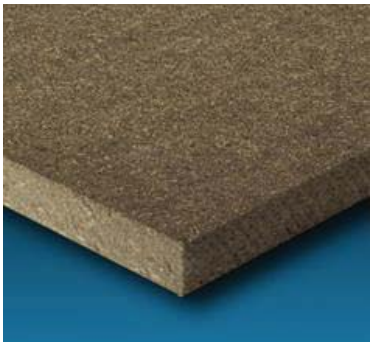
V.1.5.12 Geëxpandeerde perliet (EPB)

In de fabriek vervaardigd

In paneelvorm hebben ze een lichtbruine kleur. De korrels hebben een regelmatige vorm. De panelen kunnen worden geleverd met een ongecoate zijde of kunnen worden gecoat met een bitumineuze coating op de bovenzijde. Ze zijn zeer goed bestand tegen druk.

In situ geplaatst

Perliet kan ook voorkomen in de vorm van in de muur gestorte of geblazen korrels. De korrels zijn bestand tegen water en komen daarom vaak voor in contact met de grond.



Figuur 115: Paneel van geëxpandeerd perliet

Figuur 116: geëxpandeerde perlietkorrels

V.1.5.13 Ureumformaldehydeschuim (UF)

In situ gespoten

Wit of grijs schuim dat er op termijn kan uitzien als witte of grijze vlokken.

V.1.5.14 Geëxpandeerde kleikorrels

Losse bruine bolletjes in situ in bulk gestort, bijvoorbeeld onder de vloerplaat.

Figuur 117: Geëxpandeerde kleikorrels

V.1.5.15 Dunne reflecterende laag

Wanneer wordt aangegeven dat de isolatie bestaat uit een dunne reflecterende laag, moet de aanwezigheid én locatie van de luchtlaag voor de isolatie nog verder gespecifieerd worden.

V.1.6 Onderbreking isolatie en type materiaal onderbreking

Resultaat van de inspectie

Verzameld(e) gegeven(s)	Type
Onderbreking isolatie	• Onbekend • Afwezig • Aanwezig
Welk materiaal	• Hout • Andere

Isolatielagen kunnen homogeen zijn of niet-homogeen. Een homogene isolatielaag is een isolatielaag met constante dikte die thermische eigenschappen heeft die uniform zijn of die als uniform kunnen beschouwd worden. Een thermisch niet-homogene laag heeft thermische eigenschappen die niet-uniform zijn, vaak omwille van een aanwezige onderbreking.

Voor de bepaling van de thermische prestatie van de isolatielaag moet dus rekening gehouden worden met deze onderbreking. Als de isolatie zich dus in een (houten) roostering bevindt, dan moet een onderbreking aangeduid worden.

Er zijn hulpmiddelen voor wanddetectie (muurscanners) beschikbaar waarmee de aanwezigheid van hout of metaal kan vastgesteld worden. Met deze onderzoeksmethode kan de energiedeskundige gemakkelijk informatie verkrijgen zonder demontage of destructieve tests.

V.1.7 Luchtlaag

Resultaat van de inspectie

Verzameld(e) gegeven(s)	Type
Aanwezigheid luchtlaag	• Aanwezig • Afwezig • Onbekend

Luchtlagen kunnen voorkomen in alle soorten scheidingsconstructies. We spreken van een luchtlaag in een schildeel als aan de volgende voorwaarden is voldaan:

- de luchtlaag komt voor tussen twee andere samenstellende lagen van een scheidingsconstructie.
- de luchtlaag is begrensd door twee vlakken die evenwijdig zijn en die loodrecht op de richting van de warmtestroom staan.
- de dikte van de luchtlaag is minstens 20 mm en maximaal 300 mm.

Alleen matig of niet geventileerde luchtlagen worden beschouwd. Luchtlagen die sterk geventileerd zijn, zoals bv. een luchtlaag onder de pannen bij hellende daken, worden niet ingevoerd als luchtlaag.

In het geval de gevel meer dan 30 cm dik is, dateert van na 1945 en bestaat uit een bakstenen gevelbekleding waarvan alleen de strekken zichtbaar zijn (geen metselwerkverband met strekken en kopse metselwerkstenen) in het metselwerkverband, en in geval lege verticale voegen of voegen aanwezig zijn die zijn voorzien van een rooster, gaat de energiedeskundige uit van de aanwezigheid van een luchtlaag.

Voor de andere types schildelen verloopt de detectie van een luchtlaag gelijkaardig als bij een isolatielaag, zie V.1.4 voor houtskeletstructuren, vloeren en daken.

In geval de aanwezigheid van de luchtlaag*, of de eigenschappen van de luchtlaag* niet met zekerheid kunnen worden vastgesteld dan duidt de energiedeskundige ‘onbekend’ aan.

Let op, een luchtlaag van meer dan 30 cm dik is te beschouwen als een aangrenzende onverwarmde ruimte (AOR), en dus niet als een luchtlaag.

V.2 VENSTERS

Te verzamelen gegevens:

oppervlaktefractie (indien verschillende types)		✓
indien U-waarde venster gekend		
	U-waarde venster	(✓)
indien U-waarde venster niet gekend		
	U-waarde beglazing	(✓)
	g-waarde beglazing	(✓)
	Type beglazing	✓
	U-waarde profiel	(✓)
	Indien U-waarde profiel niet gekend	
		Profieltype

✓: het gegeven is strikt noodzakelijk om de bepalingsmethode toe te passen

(✓): het gegeven is niet strikt noodzakelijk, deze invoer kan ook als ‘onbekend’ worden aangevinkt

Voor de bepaling van de energieprestatie van vensters voert de energiedeskundige de U-waarde van het venster in. Wanneer de U-waarde van het venster niet gekend is, inspecteert de energiedeskundige indien dit mogelijk is de eigenschappen van de beglazing en het profiel.

In geval van dubbelramen of voorzetramen beschouwt de energiedeskundige alleen de gegevens van de beste van de twee. Bijvoorbeeld: bij voorzetramen in dubbele beglazing voor vensters met enkele beglazing beschouwt de energiedeskundige alleen de voorzetramen en worden de andere vensters verwaarloosd.

V.2.1 U-waarde venster

Resultaat van de inspectie

Verzameld(e) gegeven(s)	Type	Eenheid	Vervat tussen
U-waarde van het venster	onbekend waarde	W/m²K	0 en →

De U-waarde drukt de hoeveelheid warmte uit die per seconde, per m² en per graad temperatuurverschil van de ene naar de andere zijde van een constructie stroomt. De U-waarde van het venster bevat de beglazing, profielen en eventuele panelen in de opening.

De U-waarde mag niet door de energiedeskundige berekend worden, maar mag enkel rechtstreeks ingevuld worden indien deze bekend is uit:

- een vroeger EPC NR: 'bekende U-waarde' in de bijlage van het EPC NR;
- een definitieve EPB-aangifte: 'U-waarde' in het hoofdformulier of het transmissieformulier;
- een detailberekening conform het transmissie referentiedocument (bijlage 4 bij het MB van 28 december 2018). De berekening wordt bijgehouden in het projectdossier. Een berekening met de EPB-software (meest recente publieke versie) voldoet aan deze specificaties. Het .peb bestand wordt dan bijgehouden in het projectdossier.

V.2.2 U-waarde en g-waarde van de beglazing

Resultaat van de inspectie

Verzameld(e) gegeven(s)	Type	Eenheid	Vervat tussen
U-waarde van de beglazing	onbekend waarde	W/m²K	0 en →
g-waarde beglazing	onbekend waarde	[-]	0 en →

De U-waarde van de beglazing bepaalt louter de impact van de beglazing en beoordeelt dus niet de prestatie van profielen of aanwezige panelen.

De g-waarde van de beglazing geeft de zonnetoetredingsfactor (ZTA) van de beglazing weer en wordt bepaald als de verhouding tussen de binnenkomende zonnestralen en de invallende zonnestralen. Hoe lager de g-waarde, hoe minder zonnestraling er binnenkomt via de beglazing.

In het geval geen zontoetreding mogelijk is omdat het glas beschilderd is of in die gevallen waarbij bv. een permanente inbouwkast is geplaatst voor de volledige glaspartij, dan stelt u voor die specifieke beglazing de g-waarde gelijk aan 0.

De U of g-waarde van de beglazing kan afgeleid worden uit specifieke bewijsstukken, zie ook I.4.2.1.
Indien de technische fiche meerdere waarden voor de g-waarde vermeldt, neemt u de laagste waarde.

V.2.3 Type beglazing

Resultaat van de inspectie

Verzameld(e) gegeven(s)	Type

Type beglazing	• onbekend • enkel glas • enkele polycarbonaatplaat • dubbele of driedubbele polycarbonaatplaat • polycarbonaatplaat, vierdubbel of meer • glasbouwsteen • dubbele beglazing, zonder coating • dubbele beglazing met coating • driedubbele beglazing, zonder coating • driedubbele beglazing, met coating

V.2.3.1 Materiaal van de beglazing

Het materiaal van de beglazing kan glas, polycarbonaat of glasbouwsteen zijn:

- Glas is herkenbaar aan de stijfheid.
- Een polycarbonaatplaat kan herkend worden aan het plastiek geluid wanneer men er op tikt en aan de strepen die er door lopen. Bij meerlagige platen zijn deze dwarse verbindingen altijd aanwezig, anders is dit geen polycarbonaatplaat. Ze zijn beschikbaar in verschillende kleuren. Dergelijke platen zijn niet volledig transparant.
- Glasbouwstenen zijn doorschijnende holle glaselementen die ter plaatse gemetst zijn of geprefabriceerd in betonnen kaders. Ze zijn beschikbaar in verschillende kleuren en texturen. (zie Figuur 118).

Beglazingselementen van andere aard, zoals plexiglas, worden gelijkgesteld aan een polycarbonaatplaat met hetzelfde aantal lagen als vastgesteld bij het element. Het is dus niet nodig om plexiglas te onderscheiden van een enkelvoudige polycarbonaat paneel.

Wanneer de energiedeskundige de aard van het materiaal van de beglazing niet kan vaststellen, zoals bijvoorbeeld bij een venster in een ontoegankelijk dak, wordt ‘onbekend’ als type gekozen.

Figuur 118: Voorbeelden van glasbouwstenen

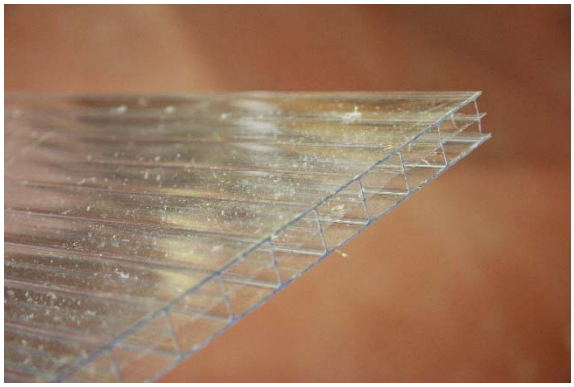
V.2.3.2 Aantal bladen van een polycarbonaatplaat

Een polycarbonaatplaat kan in de volgende uitvoeringen voorkomen:

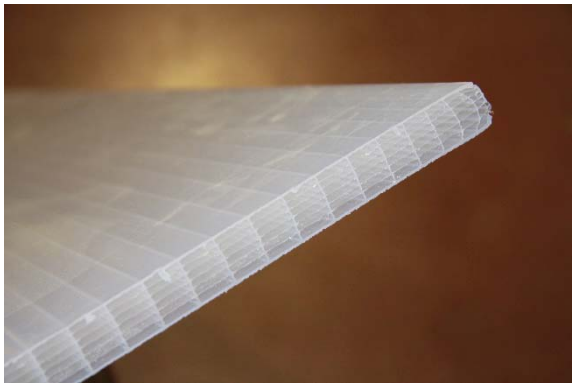
- 1 blad, zonder kamers (enkele polycarbonaatplaat);

- 2 of 3 bladen (dubbele of driedubbele polycarbonaatplaat);
- 4 bladen of meer (polycarbonaat vierdubbel of meer).

Als de energiedeskundige het aantal bladen niet kan bepalen, wordt er uitgegaan van een enkelvoudige polycarbonaat.



Figuur 119: Polycarbonaatpaneel met 3 bladen



Figuur 120: Poycarbonaatplaat met 7 bladen

V.2.3.3 Aantal glasbladen

Er wordt een onderscheid gemaakt tussen enkelvoudig glas (één glasblad), dubbele (twee glasbladen) en drievoudige glas (Drie glasbladen).

Het aantal glasbladen kan in principe op twee manieren worden bepaald:

- Zijwaarts kijken naar de reflectie van de vlam van een aansteker in de beglazing. Een effectieve techniek bestaat erin om de vlam van een aansteker vlak bij de beglazing te houden. Men kan het aantal glasbladen bepalen door het aantal dicht bij elkaar voorkomende paren van reflecties van de vlam te tellen (elke zijde van een glasblad produceert een reflectie van de vlam, waardoor elk glasblad een paar dicht bij elkaar voorkomende reflecties teweeg brengt). De figuren hieronder illustreren dit fenomeen. In bepaalde gevallen, zoals bij beveiligingsglas, kan de reflectie misleidend zijn. De energiedeskundige zal dan moeten vertrouwen op wat hij waarneemt op het niveau van de afstandshouders.
- Tellen van het aantal afstandshouders laat ook toe om het aantal glasbladen af te leiden:
  geen afstandshouder: enkele beglazing,
  één enkele afstandshouder: dubbele beglazing,
  twee afstandshouders: driedubbele beglazing.

Figuur 121: Dubbele beglazing

Figuur 122: Driedubble beglazing

V.2.3.4 Bepalen van de aanwezigheid van een coating

De aanwezigheid van een low e-coating zorgt voor verbeterde thermische prestaties van het glas. Dergelijke folies zijn vanaf 1990 op de markt, maar vanaf 2000 echt in opmars. Vandaag wordt beglazing met low e-coating courant geplaatst.

In het geval HR++ in de afstandshouder tussen de glasbladen staat aangeduid, mag u veronderstellen dat een low e-coating in de beglazing aanwezig is.

De aanwezigheid van een coating kan ook vastgesteld worden door gebruik te maken van een vlam van een aansteker die een verkleuring van de reflectie teweegbrengt die verschillend is van de andere reflecties (doorgaans groen of roze). Deze vaststelling kan zowel binnen als buiten gebeuren. Let op dat het bekijken van de vlam en de reflectie niet te schuin gebeurt, maar eerder in lijn met de as tussen de vlam en de reflectie ervan.

Figuur 123: Vaststellen van de aanwezigheid van een coating in een beglazing: beglazing met coating

Echter het niet optreden van een verkleuring van één van de vlammen betekent niet noodzakelijkerwijs dat er ook effectief geen coating aanwezig is. Als een aanvaardbaar bewijsstuk aangeeft dat er een coating aanwezig is, moet de energiedeskundige deze in beschouwing nemen.

Er bestaan ook elektronische apparaten waarmee de aanwezigheid van een coating kan vastgesteld worden, zelfs deze geplaatst aan de binnenzijde van een dubbele beglazing.

Enkel de aanwezigheid van een coating dient te worden vastgesteld, niet de locaties in de beglazing (eender welke van de 4 zijden van de dubbele beglazing).

In geval van twijfel, wordt een beglazing zonder coating ingevoerd.

Merk op

Zonwerend folie is geen low e-coating. Dergelijke folies worden hier dus voor de bepaling van de warmteweerstand van de beglazing niet in rekening gebracht.

V.2.4 U-waarde profiel

Resultaat van de inspectie

Verzameld(e) gegeven(s)	Type	Eenheid	Vervat tussen

U-waarde van het profiel	onbekend waarde	W/m²K	0 en →

De U-waarde van het profiel kan afgeleid worden uit specifieke bewijsstukken, zie ook I.4.2.1.

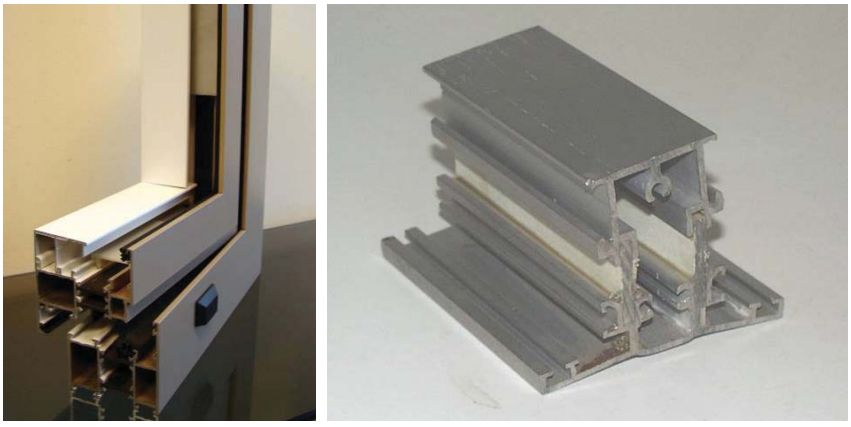
V.2.5 Type profiel

Resultaat van de inspectie

Verzameld(e) gegeven(s)	Type
Profieltype	• onbekend • onbekend, niet-metaal • metaal, aanwezigheid van thermische onderbreking onbekend • metaal, zonder thermische onderbreking • metaal, met thermische onderbreking • kunststof, aantal kamers onbekend • kunststof, 1 kamer • kunststof, 2 kamers of meer • hout • hout profieldikte ≥ 10 cm • hout profieldikte ≥ 15 cm • geen profiel

V.2.5.1 Metalen profieltypes

Kaders in metaal, vaak aluminium, zijn gemakkelijk te herkennen door aanraking. Wanneer met een muntstuk tegen het kader getikt wordt, klinkt geen plastiek geluid, maar eerder een sterk en indringend geluid.



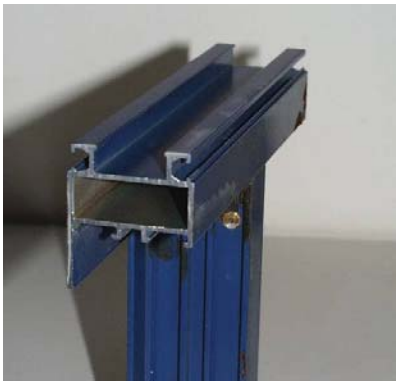
Figuur 124: Voorbeelden van metalen profielen

Bij raamprofielen moet de aan- of afwezigheid van een thermische onderbreking worden gecontroleerd.

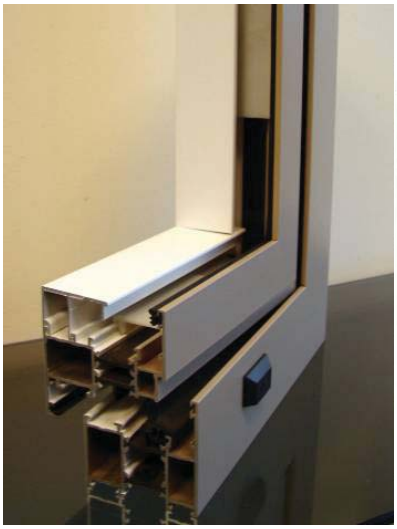
In sommige gevallen zijn de thermische onderbrekingen verborgen door een verflaag. De energiedeskundige kan de aanwezigheid van een thermische onderbreking alleen bevestigen als de volgende elementen de aanwezigheid van een verschillend materiaal bevestigen:

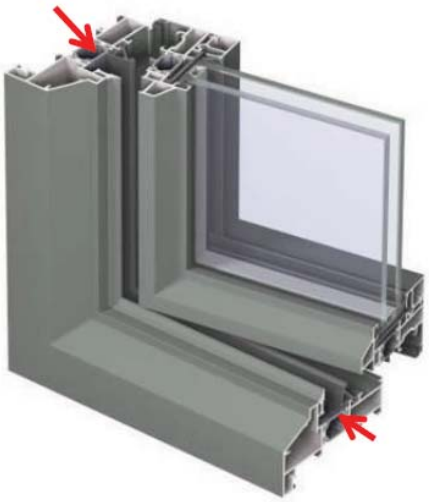
de thermische onderbreking is over het algemeen grijsachtig en contrasteert in kleur en glans met de verf op de profielen van het venster;

de kunststof van de thermische onderbreking heeft een minder grote hardheid. Wanneer de thermische onderbreking is geverfd, is het mogelijk om de aanwezigheid aan te tonen door de verf te krassen of een scherp voorwerp te gebruiken;
wanneer op het profiel geklopt wordt door middel van een metalen voorwerp, klinkt de thermische onderbreking dof en contrasteert het met het geluid geproduceerd door het metalen deel van het profiel.



Figuur 125: Profiel zonder thermische onderbreking





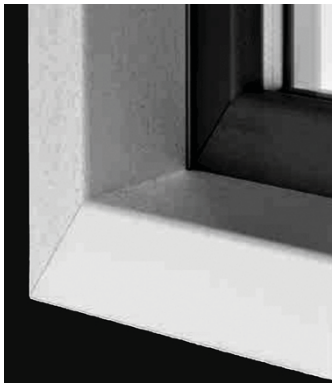
Figuur 126: Profielen met thermische onderbreking

V.2.5.2 Kunststof (PUR of PVC) profieltypes

Kaders in kunststof zijn vaak samengesteld door verlijming van de hoeken (deze samenstelling heeft een breedte van enkele millimeters, zoals hierna voorgesteld).

Kaders in PUR bestaan uit een thermohardend materiaal. Polyurethaan is erg gevoelig voor UV-straling. Het wordt hiertegen beschermd door een performante verflaag.

Profielen uit kunststof verstevigd met aluminium moeten worden ingerekend als kunststof kader.



Figuur 127: Montage kunststof kader

Het **aantal kamers** van een kunststof profiel kan niet op basis van een visuele inspectie bepaald worden. Het kan enkel uit een aanvaardbaar bewijsstuk afgeleid worden. Voor kunststof profielen, gefabriceerd vanaf 1980 of met een profielbreedte van 65 mm of meer, gaat de energiedeskundige er van uit dat deze bestaan uit twee kamers of meer.

Het referentiejaar fabricage van het profiel is soms aangegeven op een niet zichtbare zijde. In de meerderheid van de gevallen is echter een aanvaardbaar bewijsstuk noodzakelijk. De energiedeskundige mag het

referentiejaar fabricage van het profiel afleiden op basis van de fabricagedatum van de beglazing, tenzij de beglazing duidelijk vervangen werd achteraf.

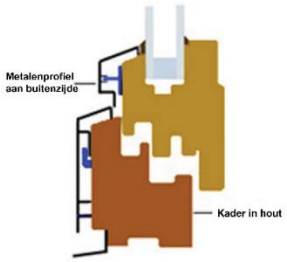
V.2.5.3 Houten profielen

Houten profielen zijn gemakkelijk herkenbaar aan de aanwezigheid van houtnerven aan de binnenkant van het profiel.

V.2.5.4 Hout aan de binnenzijde, kunststof materiaal of metaal aan de buitenzijde

De eigenschappen van "kunststof materiaal of metaal aan de buitenzijde en hout aan de binnenzijde" stemt overeen met een profiel uit hout aan de buitenzijde bedekt met kunststof of metaal. Deze profielen worden ingevoerd als een profiel in hout.

Figuur 128: Samengesteld profiel hout-aluminium



Figuur 129: profiel in metaal aan de buitenzijde en hout aan de binnenzijde

V.3 LICHTE GEVEL

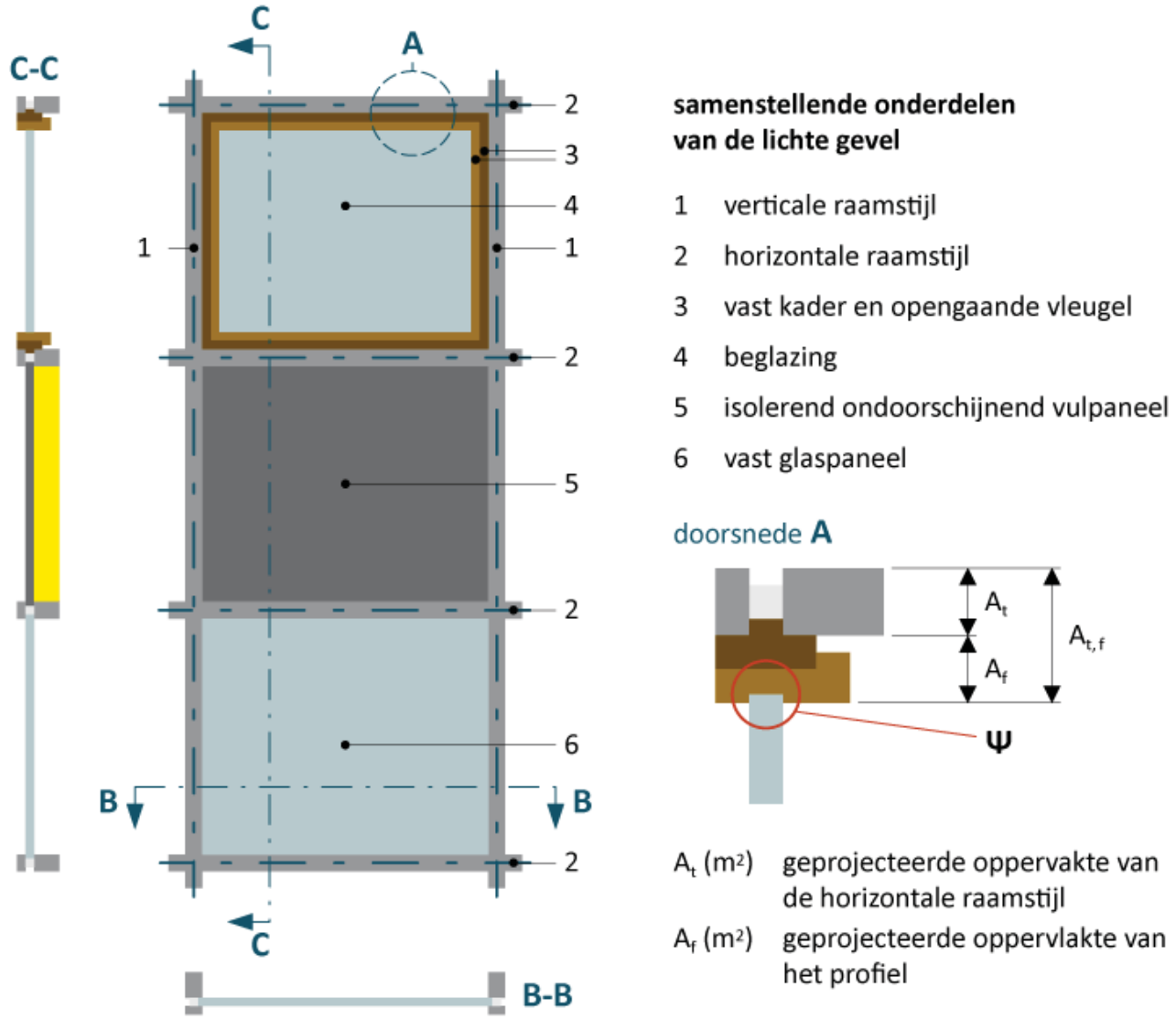
Te verzamelen gegevens:

oppervlaktefractie (indien verschillende types)	✓
In het geval U-waarde lichte gevel gekend	
U-waarde lichte gevel	(✓)
In het geval U-waarde lichte gevel niet gekend	
U-waarde beglazing	(✓)
g-waarde beglazing	(✓)
Type beglazing	✓
U-waarde raamstijlen	(✓)
Indien U-waarde raamstijlen niet gekend	
Type raamstijlen	(✓)
Indien opengaande delen in de lichte gevels aanwezig	
U-waarde profiel	(✓)
Indien U-waarde profiel niet gekend	
Profieltype	(✓)

✓: het gegeven is strikt noodzakelijk om de bepalingsmethode toe te passen

(✓): het gegeven is niet strikt noodzakelijk, deze invoer kan ook als 'onbekend' worden aangevinkt

Lichte gevels, ook gordijngevels, vliesgevels of glasgevels genoemd, bestaan uit een combinatie van beglazingen, profielen, raamstijlen en ondoorschijnende vulpanelen en die als één module geassembleerd zijn in een afzonderlijk kader.



Figuur 130: samenstellende delen van een lichte gevel (gordijngevel)

De invoer van lichte gevels verloopt grotendeels gelijk aan de invoer van vensters: de U-waarde en g-waarde van de beglazing (zie V.2.2), het type beglazing (zie V.2.3), de U-waarde van profiel en paneel (zie V.2.4) en het profieltype (zie V.2.5) wordt verwezen naar de werkwijze voor vensters. Eventuele panelen in lichte gevels worden bij de algemene geometrie van de gevels ingevoerd voor lichte gevels en vensters samen, zie II.7.5.4.2.

Voor de bepaling van de energieprestatie van lichte gevels voert de energiedeskundige de U-waarde van de lichte gevel in. Wanneer de U-waarde niet gekend is, inspecteert de energiedeskundige de beglazing, profielen, panelen en raamstijlen indien mogelijk.

Merk op

Voor lichte gevels wordt er een onderscheid gemaakt tussen raamstijlen (horizontaal/verticaal) enerzijds en profielen anderzijds. Profielen maken steeds deel uit van de opengaande delen (vast kader + opengaande delen – zie Figuur 130 nummer 3). Voor die lichte gevels waar geen opengaande delen aanwezig zijn, zal dus geen impact van de profielen worden doorgerekend en dient u deze eigenschappen dus niet te definiëren.

V.3.1 Raamstijlen

Resultaat van de inspectie

Verzameld(e) gegeven(s)	Type
Type materiaal raamstijlen	• Metaal, zonder thermische onderbreking • Metaal, met thermische onderbreking • Hout • Kunststof • Horizontale / verticale raamstijl in onbekend materiaal

Raamstijlen vormen een onderdeel van lichte gevels, Figuur 130 toont de typische onderdelen van lichte gevels inclusief de horizontale en verticale raamstijlen. Vaste glas- of vulpanelen worden bevestigd in de raamstijlen, bij opengaande vleugels is de beglazing bevestigd in een profiel, dat op zijn beurt in de raamstijl zit.

Het type raamstijl wordt op eenzelfde manier bepaald als het profiel bij vensters, zie V.2.5.

V.4 POORTEN EN DEUREN

Te verzamelen gegevens:

oppervlaktefractie (indien verschillende opbouwen)		✓
In het geval U-waarde poort of deur gekend		
	U-waarde poort of deur	(✓)
In het geval U-waarde poort of deur niet gekend		
	Materiaal poort of deur	(✓)
	Isolatie aanwezig	(✓)

✓: het gegeven is strikt noodzakelijk om de bepalingsmethode toe te passen

(✓): het gegeven is niet strikt noodzakelijk, deze invoer kan ook als 'onbekend' worden aangevinkt

De aanwezigheid van deuren of poorten wordt steeds voor de volledige eenheid vastgesteld. Zijn in de gebouweenheid deuren of poorten aanwezig, dan worden deze als één groep beschouwd en ingevoerd. Dat wil zeggen dat de invoer van de deuren of poorten **niet** per gevel apart dient te gebeuren.

Volledig beglaasde deur

Een volledige glazen deur wordt beschouwd als een venster. Gedeeltelijk beglaasde deuren worden beschouwd als volledig beglaasd wanneer meer dan 50 % van de oppervlakte beglaasd is. Indien 50 % van de oppervlakte of minder beglaasd is, wordt dit als een (onbeglaasde) deur of poort beschouwd.

Voor de bepaling van de energieprestatie van poorten of deuren voert de energiedeskundige de U-waarde van de poort of deur in. Wanneer de U-waarde niet gekend is, bepaalt de energiedeskundige het materiaal waaruit de poort of deur vervaardigd is en of er in de poort of deur isolatie aanwezig is.

V.4.1 Materiaal poort of deur

Resultaat van de inspectie

Verzameld(e) gegeven(s)	Type
Materiaal poort of deur	• Hout • kunststof • Paneel in metaal of opaak glas • Paneel in onbekend materiaal

De vaststelling van het type materiaal waaruit de poort of deur vervaardigd is, verloopt op eenzelfde manier als de vaststelling van het type paneel (zie II.7.5.4.2).

V.4.2 Aanwezigheid isolatie

Resultaat van de inspectie

Verzameld(e) gegeven(s)	Type
Aanwezigheid isolatie	• onbekend • aanwezig • afwezig

Bepalen of een deur geïsoleerd is

De aanwezigheid van isolatie moet worden aangetoond door met aanvaardbaar bewijsstuk of (indien mogelijk) visuele inspectie.

DEEL VI: ENERGIESTROMEN

Te verzamelen gegevens:

Type energiestroom	✓
Voor Inkomende stroom	
Type Inkomende stroom	✓
Voor elektriciteitsnet	
Meetpunt ook voor geëxporteerde stroom	✓
Voor gasnet	
Gastype (hoog- of laagcalorisch)	✓
Voor externe warmtelevering	
*Referentie van het warmtenet	✓
*Aandelen restwarmte en hernieuwbare warmte	(✓)
Voor geëxporteerde stroom	
Type geëxporteerde stroom	✓
Gekoppelde opwekkers	(✓)

✓ : het gegeven is strikt noodzakelijk om de bepalingsmethode toe te passen

(✓) : het gegeven is niet strikt noodzakelijk, deze invoer kan ook als 'onbekend' worden aangevinkt

De energiestromen worden ingevoerd op het niveau van de opdracht en worden uitsluitend gebruikt voor de bepaling van *de indicator I_{LTD}. In formulevorm komt de definitie van de indicator (zie I.2.1) neer op:

$$I_{LTD} = \frac{E_{LTD}}{E_{Tot}} = \frac{E_H + E_A}{E_H + E_A + E_N}$$

Waarbij:

E_H: de gebruikte netto hernieuwbare energie in kWh

*E_A: de gebruikte netto restwarmte in kWh

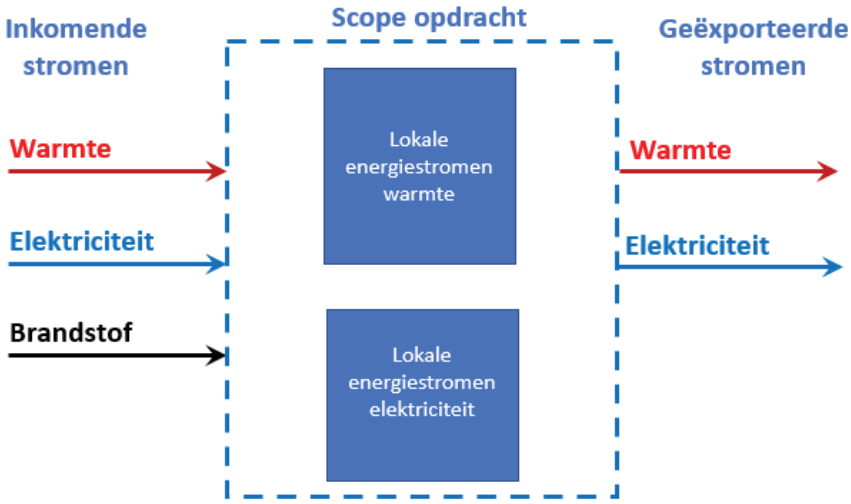
E_N: de gebruikte netto niet-hernieuwbare *en niet-restwarmte energie in kWh

Om *deze energiegebruiken van de scope te bepalen wordt er een balans gemaakt van de energiestromen in de scope. Er wordt een onderscheid gemaakt tussen 3 hoofdtypes van de energiestromen; zoals ook schematisch voorgesteld in Figuur 131:

- **Inkomende energiestromen**: dit is de toevoer van energie naar de scope, bv. bij een gasaansluiting komt energie (onder de vorm van gas) de scope binnen
- **Lokaal opgewekte energiestromen** (in de scope): sommige energiestromen worden lokaal in de scope opgewekt, bv. een zonneboiler zal lokaal warm water opwekken, binnen de scope
- **Geëxporteerde energiestromen**: energie wordt onttrokken aan de scope, bv. elektriciteit geproduceerd door een PV-installatie die wordt geïnjecteerd in het distributienet elektriciteit. Energiegebruik buiten de eenheid is een specifiek geval van een geëxporteerde energiestroom (zie 0).

Merk op

Alleen inkomende en geëxporteerde energiestromen worden als aparte energiestroom ingevoerd, lokaal opgewekte energiestromen worden op basis van de invoer van de bijhorende opwekker ingerekend en moeten dus niet meer apart onder energiestromen aangemaakt worden.



Figuur 131: schematische voorstelling van de energiestromen van, in en naar de scope

Alleen stromen die bewust aan de scope worden geleverd of onttrokken via een (extern) net, opslag op of in de buurt van de site (bv. stookolietank) of installatie worden beschouwd.

Voorbeeld

- *Een aansluiting op een warmtenet is een inkomende stroom*
- *Zonnewinsten door ramen vormen geen inkomende stroom*

Merk op

- *Niet alle energiestromen moeten verplicht opgemeten worden. Zie §II.5 voor een overzicht van verplichte en optionele metingen. Bij inspectie maakt de energiedeskundige een inventaris van alle aanwezige energiestromen in de scope en bepaalt daarna welke van deze stromen verplicht opgemeten moeten worden en welke optioneel opgemeten kunnen worden.
- Er wordt steeds gekeken naar de werkelijk gebruikte energiestroom: bv. een kolenkachel wordt met hout gestookt, dan wordt deze als een houtkachel beschouwd.

VI.1 TYPE ENERGIESTROOM

Resultaat van de inspectie

Verzameld(e) gegeven(s)	Type
Type energiestroom	• Inkomende stroom • Geëxporteerde stroom • Energiegebruik buiten de gebouweenheid

VI.1.1 Algemene types

Bij het aanmaken van een energiestroom moet aangegeven worden of het om een inkomende stroom, geëxporteerde stroom of energiegebruik buiten de gebouweenheid gaat.

- Een **inkomende energiestroom** levert energie aan de scope onder de vorm van elektriciteit, warmte of brandstof. Zie ook VI.1.2.
- Een **geëxporteerde energiestroom** onttrekt warmte of elektriciteit aan de scope
- **Energiegebruik buiten de scope**: dit vormt een speciaal geval van een geëxporteerde stroom. Alle energiegebruik van de scope wordt in principe ingerekend in *de indicator I_{LTD} door een balans te maken tussen inkomende en uitgaande stromen. Een uitzondering wordt gemaakt voor het gebruik van de volgende functies, omdat deze in principe los staan van het gebruik van de scope:
    - Laadpalen voor elektrische voertuigen
    - Elektriciteitsgebruik voor publieke toegankelijke parking. Buiten de gebruiksuren van de scope is deze dus ook in dienst.
    - Publieke verlichting buiten het gebouw

Voorbeeld: een supermarkt heeft een aansluiting op het elektriciteitsnet en heeft een PV-installatie op het dak. Op de parking van de supermarkt zijn 3 laadpalen voorzien.

- *Inkomende stroom: aansluiting op het distributienet elektriciteit, de supermarkt neemt immers elektriciteit op uit het net*
- *Geëxporteerde stroom: injectie van overproductie uit PV-installatie, de elektriciteit uit PV-panelen die de supermarkt niet meteen gebruikt wordt immers terug in het net geïnjecteerd. Merk op: de productie uit de PV-installatie wordt als lokaal opgewekte stroom beschouwd bij de bijhorende opwekker (PV-installatie).*
- *Energiegebruik buiten de scope: het energiegebruik van de laadpalen op de parking. Deze stroom mag in rekening gebracht worden indien het gebruik van de laadpalen wordt opgemeten. Dit energiegebruik wordt dan automatisch in mindering gebracht bij het gebruik uit inkomende stromen elektriciteit en de aanwezige lokaal opgewekte elektriciteitsstromen (bv. productie uit PV).*

In sommige gevallen kunnen de verschillende energiestromen met elkaar verbonden zijn (zie II.5.1) of kan er twijfel zijn of een energiestroom lokaal opgewekt (door opwekker op de site) of inkomende stroom is (zie VI.1.2).

Voorbeeld

Een gebouweenheid bevat een gasketel, het gas dat via het aardgasdistributienet wordt geleverd is een inkomende stroom, de warmte die de gasketel produceert is een lokaal opgewekte stroom. De inkomende aardgasstroom en de lokaal opgewekte warmtestroom uit de gasketel zijn dus verbonden stromen. Het is voldoende om één van beide stromen te meten, zoals vastgelegd in Tabel 1.

Merk op

Voor een warmtepomp wordt alleen de onttrokken rest- of omgevingswarmte beschouwd. Het elektriciteits- of gasgebruik van de warmtepomp wordt verondersteld opgenomen te zijn in het totale elektriciteits- of gasgebruik. Dit wordt dus niet dubbel geteld

Voorbeeld:

Een gebouweenheid heeft een aansluiting op het elektriciteitsnet. Een PV installatie wekt daarnaast ook lokaal elektriciteit op. De gebouweenheid wordt verwarmd door een lucht/water warmtepomp.

De volgende metingen zijn beschikbaar:

- *Elektriciteitsgebruik uit distributienet: 3500 kWh*
- *Elektriciteitsgebruik uit PV-installatie (direct gebruikt door gebouweenheid): 1000 kWh*
- *Elektriciteitsgebruik door de warmtepomp: 700 kWh*

Het elektriciteitsgebruik door de warmtepomp zal deels afkomstig zijn uit het elektriciteitsnet en deels uit eigen productie. Het volledige gebruik uit het distributienet wordt als inkomende stroom ingevoerd (3500 kWh), het deel gebruikt door de warmtepomp moet niet in mindering gebracht worden. Het gebruik van de warmtepomp (700 kWh) wordt bij de opwekker type warmtepomp ook ingevoerd, dit wordt uitsluitend gebruikt voor de bepaling van hernieuwbare energie die de warmtepomp levert aan de gebouweenheid, er gebeurt dus geen dubbeltelling van het elektrische energiegebruik van de warmtepomp.

In het geval het elektriciteitsgebruik uit het net gemeten wordt met een terugdraaiende nutsmeter en er is lokale elektriciteitsproductie (bv. PV-panelen) waarbij het eigengebruik uit de PV-installatie niet gemeten wordt, wordt als inkomende stroom de totale lokale elektriciteitsproductie plus de netto opname uit het net ingevoerd. Zie de Annex (Deel IX: voor meer info.

Voorbeeld:

Een gebouweenheid heeft een aansluiting op het elektriciteitsnet en lokale elektriciteitsproductie door een PV-installatie. De volgende metingen zijn beschikbaar:

- *Netto-elektriciteitsgebruik uit distributienet (terugdraaiende teller): 250 kWh*
- *Elektriciteitsgebruik uit PV-installatie: onbekend*
- *Elektriciteitsproductie door PV-installatie: 1000 kWh*

Als inkomende stroom wordt het netto-gebruik uit het distributienet en de productie uit de PV-installatie worden ingevoerd in de software (1250 kWh).

VI.1.2 Onderscheid tussen inkomende stroom en lokaal opgewekte stroom

In de meeste gevallen is het onderscheid tussen een inkomende stroom en een lokaal opgewekte stroom duidelijk. Maar wanneer bv. de opwekker van de stroom zich niet binnen de scope bevindt, kan er twijfel ontstaan. Bv. een ketel in een gedeelde stookplaats buiten de scope levert warmte aan de scope, is dit een lokaal opgewekte of een inkomende stroom?

Een energiestroom is een **lokaal opgewekte stroom** wanneer de opwekker van deze energiestroom voldoet aan alle onderstaande voorwaarden:

- Het gaat om een van de volgende types:
  - Ketel of Kachel
  - Warmtepomp met warmtebron omgeving
  - WKK
  - PV-installatie, windturbine en waterturbine
  - Zonneboiler
- De opwekker bevindt zich op de eigen site van de scope
- De opwekker is rechtstreeks verbonden met de scope en dus niet via een extern net, zoals hieronder gedefinieerd. *De opwekker mag wel rechtstreeks verbonden zijn met de scope én met een extern net, zoals bv. een PV-installatie die elektriciteit levert aan een gebouw op de site en de overtollige elektriciteit injecteert in het net.*

Een **extern net** is een net dat ook eenheden buiten de site bedient. Meer specifiek voor de energiestromen betekent dit:

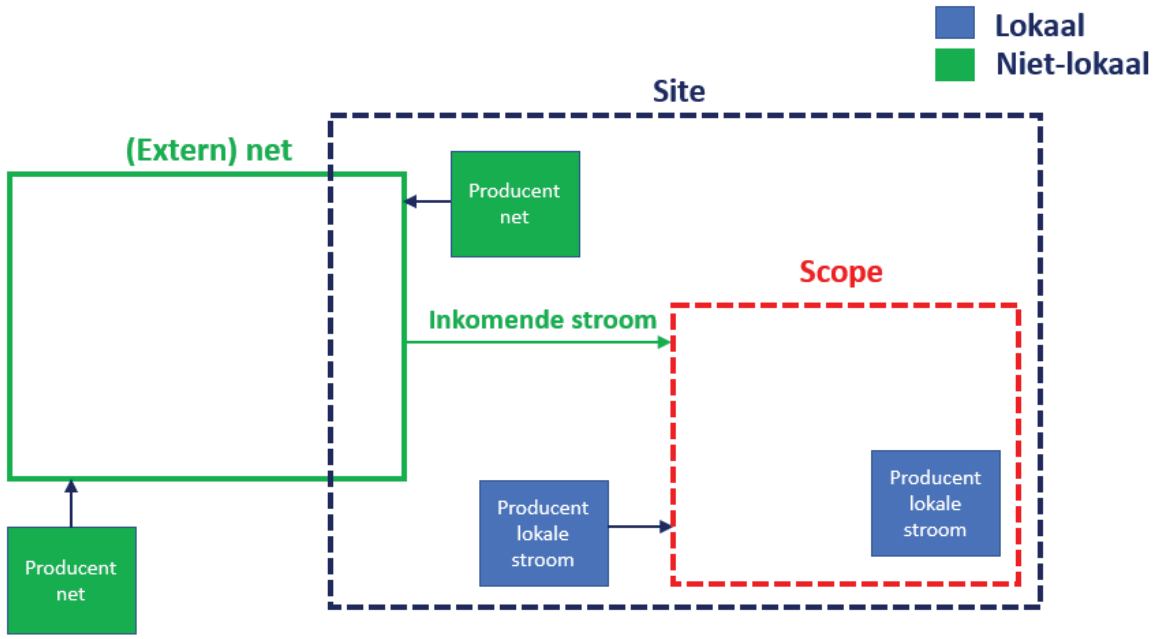
- Voor warmte wordt elk net dat onder de definitie van externe warmtelevering volgens EPB valt, gezien als een extern net
- Voor elektriciteit: het algemene elektriciteitsdistributienet en elk lokaal distributienet dat zowel elektriciteit aan de eigen site als daarbuiten levert, worden gezien als een extern net

Bij een extern net is er doorgaans een uitbater van dat net die een contractuele overeenkomst heeft met de gebouwgebruiker/eigenaar voor de afname en facturatie van de energie via het net.

Figuur 132 geeft een schematische voorstelling van welke stromen als lokaal en welke als inkomend worden gezien.

Voorbeeld

- *Alle gebouwen op de eigen site worden verwarmd door een ketel in een apart stookgebouw op de site. De warmtestroom opgewekt door de ketel is een lokaal opgewekte stroom.*
- *Alle gebouwen op de site worden verwarmd door een ketel in een apart stookgebouw aan de overkant van de straat, dus per definitie vanop een andere site, er is geen ondergrondse verbinding tussen de sites. De warmtestroom opgewekt door de ketel is een inkomende stroom (warmtenet).*
- *Een PV-installatie gelegen op de site is (uitsluitend) rechtstreeks verbonden met het elektriciteitsnet maar niet direct gekoppeld met de scope. Deze installatie wordt niet gezien als een lokaal opgewekte energiestroom. In vele gevallen is de op de site gelegen PV-installatie echter wel direct verbonden met de scope en wordt deze dus wel als lokaal opgewekte stroom beschouwd.*



Figuur 132: mogelijke lokaal opgewekte en inkomende stromen

VI.1.3 *Energiestromen die voldoen aan de lange termijndoelstelling

Om uit te maken of een stroom verplicht moet opgemeten worden of niet, moet de energiedeskundige weten of deze voldoet aan de langetermijndoelstelling (LTD) of niet. Tabel 6 geeft hiervan een overzicht.

Inkomende energiestroom	***Voldoet aan LTD**	***Voldoet niet aan LTD**
Warmte	Warmte uit externe warmtelevering (zie VI.5): - geproduceerd uit hernieuwbare bron - *restwarmte	Warmte uit externe warmtelevering niet geproduceerd uit hernieuwbare bron én geen restwarmte (zie VI.5)
Elektriciteit	/	Alle elektriciteit uit extern net (zie VI.1.2), ongeacht eventuele garanties van oorsprong.
Brandstof	Hout (pellets of stukhout), andere biomassa of biobrandstof gewonnen uit biomassa op de eigen site	Steenkool, stookolie, aardgas, propaan, methaan, butaan, groen gas geleverd aan de site met garanties van oorsprong (bv. biogas, groene waterstof,…)
Lokaal opgewekte energiestroom	***Voldoet aan LTD**	***Voldoet niet aan LTD**
Ketel of kachel	Alle warmte opgewekt door verbranding van hernieuwbare brandstof (zie hierboven)	Alle warmte opgewekt door verbranding van niet-hernieuwbare brandstof (zie hierboven)
*Warmtepomp in verwarmingsmodus	Aandeel warmte onttrokken uit de omgeving (buitenlucht, grondwater, oppervlaktewater, bodem)	*aandeel warmte uit elektriciteits- of gasgebruik

*Koelmachine of warmtepomp in koelmodus	*Aandeel warmte onttrokken uit de scope	*aandeel warmte uit elektriciteits- of gasgebruik
*Restwarmterecuperatie	*Hoeveelheid gerecupereerde restwarmte	*aandeel warmte uit elektriciteits- of gasgebruik bij recuperatie met warmtepomp
WKK	Alle warmte en elektriciteit opgewekt door verbranding van hernieuwbare brandstof (zie hierboven).	Alle warmte en elektriciteit opgewekt door verbranding van niet-hernieuwbare brandstof (zie hierboven).
Zonneboiler	Warmte uit zonneboiler	/
PV-panelen, wind- en waterturbine	Opgewekte elektriciteit uit installatie	/
Geëxporteerde energiestroom	***Voldoet aan LTD**	***Voldoet niet aan LTD**
Warmte	*Warmte uit energiestromen die voldoen aan de LTD (zie hierboven)	*Warmte uit energiestromen die niet voldoen aan de LTD (zie hierboven)
Elektriciteit	*Elektriciteit uit energiestromen die voldoen aan de LTD (zie hierboven)	*Elektriciteit uit energiestromen die niet voldoen aan de LTD (zie hierboven)

Tabel 6: opdeling van energiestromen

VI.2 TYPE INKOMENDE STROOM

Resultaat van de inspectie

Verzameld(e) gegeven(s)	Type
Type inkomende stroom	• Elektriciteitsnet • Gasnet • Externe warmtelevering

Een energiestroom kan de scope binnenkomen onder drie vormen:

- Elektriciteit: dit is doorgaans een aansluiting op het distributienet voor elektriciteit, maar dit kan ook een aansluiting zijn op een ander lokaal extern elektriciteitsnet (zie VI.1.2).
- Brandstof: in principe kan elk type brandstof (bv. biomassa, stookolie, propaan) een inkomende stroom vormen. Op dit moment kan in de software alleen nog maar een aansluiting op het aardgasnet ingevoerd worden als een inkomende stroom voor brandstof. Alle andere inkomende stromen van brandstof geeft u samen met de bijhorende opwekker in als een lokaal opgewekte stroom. Indien er geen opwekker hoort bij de inkomende stroom contacteer dan het VEKA.
- Warmte: alle warmte die via een extern net (zie VI.1.2) aan de scope wordt geleverd voert u in als externe warmtelevering.

Merk op

Externe warmtelevering is in principe steeds een inkomende stroom. Voor de berekening van de energiescore wordt deze echter als opwekker ingevoerd. Wanneer een eenheid bediend wordt door een systeem van externe warmtelevering en de geleverde warmte wordt opgemeten voor het *energielabel,

geeft u de externe warmtelevering dubbel in: één keer als opwekker (berekening energiescore) en één keer als inkomende stroom (*energielabel).

VI.3 MEETPUNT OOK VOOR GEËXPORTEERDE STROOM

Resultaat van de inspectie

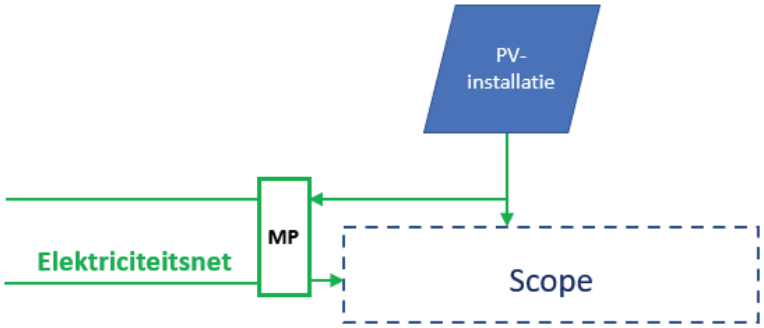
Verzameld(e) gegeven(s)	Type
Meetpunt ook voor geëxporteerde stroom	• Ja • Nee

Wanneer u een inkomende stroom van het type elektriciteitsnet invoert, moet ook aangegeven worden of het meetpunt ook voor een geëxporteerde stroom geldt. U geeft hier ja aan wanneer een inkomende en een geëxporteerde stroom elektriciteit op hetzelfde meetpunt maar wel apart gemeten worden. Deze situatie doet zich uitsluitend voor bij een digitale meter in combinatie met lokale elektriciteitsproductie (bv. PV-panelen). Een klassieke terugdraaiende teller meet de opgenomen en geïnjecteerde stromen niet apart, voor een terugdraaiende teller is het antwoord op deze vraag dus steeds nee.

Beschouw het onderstaande schematische voorbeeld waarbij de scope beschikt over de volgende energiestromen:

- Inkomende elektriciteitsstroom via aansluiting op het elektriciteitsnet
- Lokaal opgewekte elektriciteitsstroom, opgewekt door de PV-installatie
- Geëxporteerde elektriciteitsstroom, onder de vorm van elektriciteit uit de PV-installatie die niet ogenblikkelijk wordt gebruikt door de scope en terug geïnjecteerd wordt in het elektriciteitsnet

Zowel de opname van elektriciteit uit als de injectie naar het net worden op eenzelfde meetpunt gemeten. Doorgaans is dit een digitale (bidirectionele) meter[28] die de beide stromen van en naar het net opmeet.



Figuur 133: schematische voorstelling van inkomende en geëxporteerde stroom door zelfde meetpunt (MP) gemeten

Wanneer wordt aangegeven dat er ook een geëxporteerde stroom wordt gemeten, moeten bijkomend de aangesloten opwekkers voor de geëxporteerde stroom aangeduid worden, zoals bij de algemene invoer van een aparte geëxporteerde stroom (zie VI.6).

VI.4 GASTYPE

Resultaat van de inspectie

Verzameld(e) gegeven(s)	Type
Gastype	• Hoogcalorisch • Laagcalorisch

[28] De digitale nutsmeters die momenteel uitgerold worden zijn allemaal bidirectionele meters, dit wil zeggen dat deze de stroom in twee richtingen meet: de elektriciteit opgenomen uit het net en de elektriciteit die terug geïnjecteerd wordt in het net

Wanneer een inkomende stroom van het type 'gasnet' wordt ingevoerd, moet u aangeven of het om hoogcalorisch (rijk) of laagcalorisch (arm) aardgas gaat. Dit wordt op eenzelfde manier bepaald als voor de energiedrager aardgas bij een opwekker, zie III.1.2.1.

VI.5 *ID EN AANDELEN EXTERNE WARMTELEVERING

Resultaat van de inspectie

Verzameld(e) gegeven(s)	Type	Eenheid	Vervat tussen
*ID van het warmtenet	*Referentie of naam van het warmtenet		
*Aandeel hernieuwbare restwarmte externe warmtelevering	• Onbekend • waarde	%	0 en 100 %
*Aandeel niet-hernieuwbare restwarmte externe warmtelevering	• Onbekend • waarde	%	0 en 100 %
*Aandeel niet-hernieuwbare niet-restwarmte externe warmtelevering	• Onbekend • waarde	%	0 en 100 %
*Aandeel hernieuwbare niet-restwarmte externe warmtelevering	• Onbekend • waarde	%	0 en 100 %

Voor de meeste energiestromen bepaalt de software automatisch of het om een *hernieuwbare, restwarmte of niet-hernieuwbare niet-restwarmte energiestroom gaat. Voor externe warmtelevering hangt dit af van de opwekkers van de externe warmtelevering. *De warmte geleverd door externe warmtelevering kan ingedeeld worden in 4 categorieën afhankelijk van hun aard (restwarmte en/of hernieuwbaar). Deze aandelen worden op basis van bewijsstukken bepaald, op eenzelfde wijze zoals vastgelegd in III.2. De ID van het warmtenet wordt eveneens bepaald zoals beschreven in III.2.

VI.6 TYPE GEËXPORTEERDE STROOM EN GEKOPPELDE OPWEKKERS

Resultaat van de inspectie

Verzameld(e) gegeven(s)	Type
Type geëxporteerde stroom	• Warmte • Elektriciteit
Gekoppelde opwekkers	• Onbekend • Gekoppelde opwekkers

Voor elke geëxporteerde stroom moet het type ingevoerd worden:

- Warmte: een lokaal opgewekte stroom aan warmte wordt (deels) naar buiten de scope geëxporteerd
- Elektriciteit: een lokaal opgewekte stroom elektriciteit wordt (deels) naar buiten de scope geëxporteerd. Dit is typisch injectie van elektriciteit naar het distributienet uit overproductie van PV, windturbine, WKK,…. Wanneer deze geëxporteerde stroom al werd ingevoerd samen met een inkomende stroom (zie 0) mag deze niet meer als aparte geëxporteerde stroom ingevoerd worden.

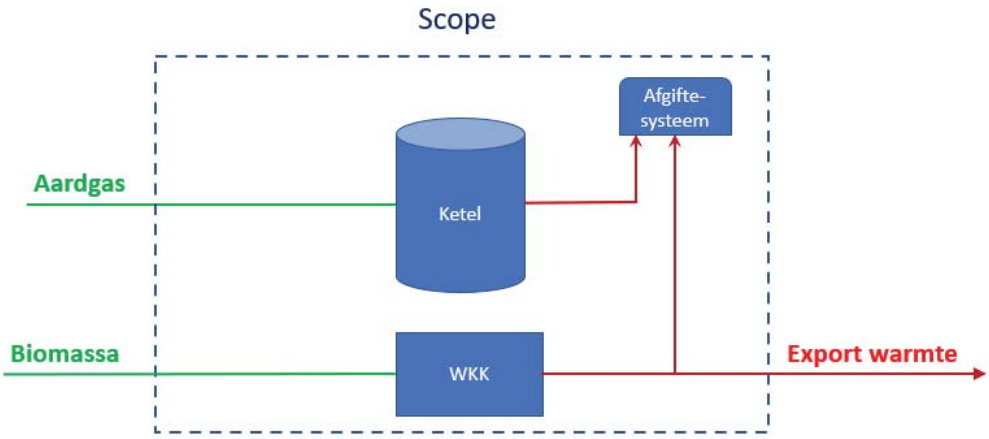
Voor elke geëxporteerde stroom moet ook aangegeven worden welke opwekkers (lokaal opgewekte stromen) ermee verbonden zijn, zodat kan bepaald worden of de geëxporteerde stroom (deels) voldoet aan de LTD is:

- Wanneer *<u>energie die voldoet aan de LTD</u> wordt geëxporteerd, daalt het gebruik aan deze energie in de gebouweenheid en dus ook de indicator I_{LTD}
- Wanneer *<u>energie die niet voldoet aan de LTD</u> wordt geëxporteerd, daalt het gebruik aan deze energie in de gebouweenheid en stijgt de indicator I_{LTD}

Wanneer niet kan vastgesteld worden welke opwekkers gekoppeld zijn aan de geëxporteerde stroom geeft u aan dit onbekend is. Er wordt dan een conservatieve inschatting gemaakt van de impact van de export.

Voorbeeld:

Beschouw het onderstaande voorbeeld: binnen de scope zijn er twee lokaal opgewekte warmtestromen, één opgewekt door de gasketel en één opgewekt door de WKK op biomassa, beiden bedienen het afgiftesysteem binnen de scope. Alleen de WKK is gekoppeld aan de geëxporteerde stroom, de ketel wordt niet gekoppeld aan de geëxporteerde stroom.



DEEL VII: METERS

Te verzamelen gegevens:

Beschrijving meter		✓
Foto meter		(✓)
Locatie meter		✓
Locatie meetpunt t.o.v. stroom of opwekker		✓
Meternummer		✓
Type meter (analoog/digitaal)		✓
Nutsmeter (ja/nee)		✓
Voor nutsmeters		
	Nutsbedrijf	(✓)
	EAN nummer	✓
	Enkelvoudige of tweevoudige teller	✓
Voor meting brandstofstroom		
	Eenheid meting	(✓)

✓ : het gegeven is strikt noodzakelijk om de bepalingsmethode toe te passen

(✓) : het gegeven is niet strikt noodzakelijk, deze invoer kan ook als 'onbekend' worden aangevinkt

Meters worden ingevoerd op het niveau van de opdracht. Deze invoer zorgt er voor dat de metingen (zie Deel VIII: Metingen) voor elke meter correct kunnen verrekend worden in het *energielabel. Meters worden ingevoerd op twee verschillende locaties, afhankelijk van het type stroom:

- Voor lokaal opgewekte energiestromen worden meters gedefinieerd bij de opwekker van deze stroom (zie Deel III: Opwekkers): voor elke opwekker waarbij 'opgemeten voor het *energielabel ' (zie III.1.5) werd aangevinkt, moet minstens één meter ingevoerd worden. Merk op: niet alle opwekkers worden beschouwd als opwekkers van lokale energiestromen, alleen ketels, kachels, *warmtepompen, koelmachines, recuperatie van restwarmte op de site, WKK, PV-installaties, windturbines, waterturbines en zonneboilers (zie VI.1.2).
- Voor de overige energiestromen (zie Deel VI: Energiestromen): moet bij elke ingevoerde energiestroom minstens één meter toegevoegd worden.

Merk op

Alleen meters die voldoen aan de voorwaarden zoals vastgelegd in VII.1 mogen ingevoerd worden. Meters die hier niet aan voldoen, mogen niet gebruikt worden voor de bepaling van het *energielabel.

VII.1 VOORWAARDEN

VII.1.1 Nauwkeurigheid

Meters die geplaatst werden in het kader van de volgende verplichtingen (en voldoen aan de bijhorende voorwaarden), worden verondersteld al een goede nauwkeurigheid te hebben. Voor deze meters moet de nauwkeurigheid niet verder worden nagegaan:

- Nutsmeters
- Groenestroommeters gebruikt als staving voor het berekenen van groenestroomcertificaten
- Productie- en brandstofmeters gebruikt als staving voor het berekenen van warmtekrachtcertificaten
- Verplichte verbruiksmeters voor warmte of koude bij gedeelde warmte- of koudeopwekking voor meerdere gebruikers, zoals vastgelegd in Titel III/1 van het Energiebesluit van 19 november 2010
- Verplichte verbruiksmeters geplaatst in het kader van installatie-eisen voor EPB, zoals vastgelegd in Bijlage XII van het energiebesluit van 19 november 2010[29]. Paragraaf 5.4 bepaalt de voorwaarden waar dergelijke meters aan moeten voldoen.

Wanneer het niet gaat om een meter geplaatst in het kader van een van de bovenstaande verplichtingen, of bij twijfel, moeten deze voldoen aan volgende **voorwaarden**:

- minimale voorwaarden qua nauwkeurigheid zoals vermeld in Tabel 7
- cumulatief (incrementeel) uitgelezen kunnen worden. De meterstand toont dus steeds het totale verbruik sinds indienstname van de meter. Het verschil tussen twee meterstanden geeft het gebruik over de periode tussen de twee opnames. Zo kan de energiedeskundige de tussentijdse jaarlijkse meteropnames (zie I.2.1.2) toetsen aan de opname bij de vernieuwing van een EPC.

Type	**Eenheid meting**	**Nauwkeurigheid**
Elektriciteit	[kWh]	2% op meting
Gas	[m^3]	2% op meting
Vloeibare brandstof	[L]	1% op meting
Warmte voor alle opwekkers behalve Lucht/lucht VRF die gelijktijdig kan koelen en verwarmen (1)	[kWh]	2% op volledige schaal
Warmte voor lucht/lucht VRF die gelijktijdig kan koelen en verwarmen (1)	[kWh]	8% op volledige schaal
(1) Een lucht/lucht VRF die gelijktijdig kan koelen en verwarmen is een multi-split systeem waarbij de buitenunit en binnenunits verbonden zijn met een koelmiddelcircuit en op hetzelfde moment een deel van de binnenunits in koelmodus en een deel van de binnenunits in verwarmingsmodus kan staan. Het opgemeten elektriciteitsgebruik van deze toestellen is dus voor zowel koeling als verwarming en er kan geen onderscheid gemaakt worden tussen het deel gebruikt voor koeling en verwarming. Om het aandeel hernieuwbare warmte *en koude geleverd door deze toestellen toch te kunnen mee nemen in dit EPC NR wordt per uitzondering toegestaan dat een warmtemeting van het koelmiddelcircuit wordt uitgevoerd, de geëiste nauwkeurigheid wordt om die reden voor deze toestellen aangepast naar de haalbare nauwkeurigheden voor dergelijke warmtemetingen.		

Tabel 7: vereisten nauwkeurigheid voor niet-nutsmeters

[29]https://www.vlaanderen.be/epb-pedia/epb-regelgeving/energiebesluit-en-bijlagen/energiebesluit-bijlage-xii

Merk op

De nauwkeurigheid zoals opgelegd in Tabel 7 kan uitgedrukt worden t.o.v. twee referenties: de meting en de volledige schaal. Bij technische fiches van meters wordt de nauwkeurigheid vaak uitgedrukt t.o.v. de volledige schaal.

Voorbeeld:

- *Beschouw een meter die kan meten tot 10 kWh. Volgens de technische fiche is de onzekerheid 0,5% op de volledige schaal. Dit wil zeggen dat elke meting gemeten wordt tot 0,05 kWh nauwkeurig (= 0,005 x 10 kWh).*
    - *Als dit een elektriciteitsmeter is, is voldaan aan de nauwkeurigheidsvoorwaarde voor metingen van 2,5 kWh of hoger[30]. Voor lagere waarden is de nauwkeurigheid van 0,05 kWh van de meting groter dan 2% en is dus niet voldaan aan de nauwkeurigheidsvoorwaarde.*
    - *Als dit een warmtemeter is, is voldaan aan de voorwaarden voor nauwkeurigheid voor alle meetwaarden, de nauwkeurigheid is immers 0,5% op volledige schaal, wat beter is dan de voorwaarde van 2%.*

VII.1.2 Locatie meetpunt t.o.v. de scope

Het opgemeten energiegebruik moet representatief zijn voor het werkelijke gebruik van de scope. Om een (sterke) over- of onderschatting te vermijden wordt de volgende aanpak gehanteerd:

- Bij een **lokaal opgewekte stroom** moet de meter zo dicht als praktisch haalbaar bij de opwekker geplaatst zijn. Dit geldt ook voor lokaal opgewekte energiestromen uit opwekkers die andere eenheden buiten de scope bedienen.
- Bij een **inkomende of geëxporteerde stroom** moet de meter zo dicht als praktisch haalbaar bij de grens van de scope geplaatst zijn.

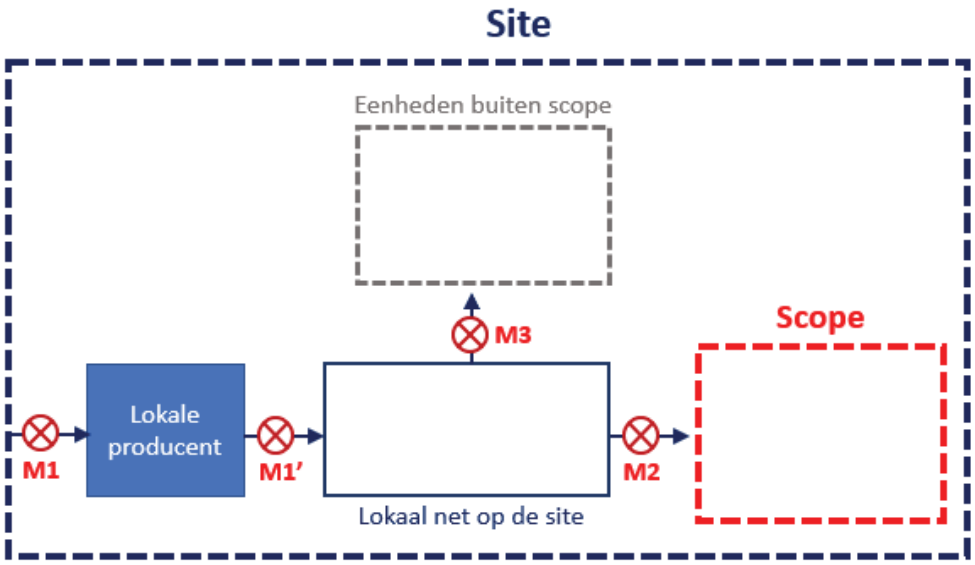
Bij twijfel of de meter voldoende dicht bij de opwekker van een lokale stroom of de scope geplaatst is, contacteert u het VEKA.

Wanneer de opwekker van een lokale stroom ook andere gebouweenheden buiten de scope bedient via een gedeeld lokaal net, is het niet altijd mogelijk het gebruik van de scope te meten dicht bij de opwekker. Beschouw de situatie zoals schematisch voorgesteld in Figuur 134. In dit geval moet dus ook zo dicht mogelijk bij de opwekker, op meetlocatie M1 of M1' gemeten worden.

De meetwaarde op locatie M2 mag niet zomaar gebruikt worden, aangezien hierdoor de verliezen in het lokale net worden verwaarloosd.

De energie gemeten op locaties M1 of M1' is echter een overschatting, aangezien slechts een deel wordt geleverd aan de scope.

[30] 0,05 kWh/x = 2/100 --> x = 2,5 kWh



Figuur 134: lokale opwekker in combinatie met lokaal net

Met deze situatie kan op verschillende manieren omgegaan worden:

- Indien naast meetlocatie M1 of M1' ook locaties M2 én M3 worden opgemeten, kan meetlocatie M1 of M1' herschaald worden m.a.w. de waarde M1*(M2/(M2+M3)) of M1'*(M2/(M2+M3)) wordt gebruikt als meetwaarde voor de lokale opwekker. Merk op: mogelijk worden in werkelijkheid meetlocaties M2 en/of M3 opgemeten door verschillende meters, in dit geval wordt M2 gelijk gesteld aan de som van alle meters die de stroom naar de delen binnen de scope bedient, gelijkaardig wordt M3 gelijk genomen aan de som van alle meters die eenheden buiten de scope bedienen.
- Indien naast meetlocatie M1 of M1' ook locatie M3 wordt opgemeten, geeft u de meetwaarde voor M1 of M1' in voor de lokale opwekker en geeft u een geëxporteerde stroom in met waarde M3, gekoppeld aan de lokale opwekker
- Indien u alleen over meetlocatie M2 beschikt, mag deze ingevoerd worden als een lokaal opgewekte stroom, mits het gemeten gebruik vermenigvuldigd wordt met een forfaitaire factor om rekening te houden met de verliezen op het lokale net. Deze forfaitaire factor is gebaseerd op een veilige inschatting en hangt af van de energiestroom:

  Voor *energiestromen die voldoen aan de langetermijndoelstelling is deze factor = 1
  Voor *alle andere energiestromen is deze factor = 1,4

Van de bovenstaande opties zal doorgaans de eerste tot het beste resultaat leiden, de laatste optie zal doorgaans tot het minst goede resultaat leiden.

VII.1.3 Specifieke aandachtspunten

VII.1.3.1 Visuele inspectie van een meter

Wanneer de energiedeskundige de meterstand ter plaatse uitleest kan de meter visueel geïnspecteerd worden. Het is niet de bedoeling dat de energiedeskundige in detail nagaat of de meter correct en volgens de regels van de kunst geplaatst werd. Bij de visuele inspectie wordt vooral nagegaan of er geen overduidelijke gebreken of storende invloedsfactoren zijn. Het gaat voornamelijk om:

- Is er (duidelijke) visuele schade aan de meter? Bv. krassen, deuken of andere duidelijke schade
- Zijn er omgevingsfactoren die een correcte meting kunnen beïnvloeden? Vaak zijn hierover richtlijnen door de fabrikant aangebracht op de meter of de technische fiche. Bv. een meter is buiten geplaatst, maar op de kenplaat/technische fiche staat dat het toestel niet onder de 5°C mag gebruikt worden.

- Is alle bekabeling van de meter (die zichtbaar is) nog in goede staat en aangesloten? Bv. kabels met beschadigde isolatie, loshangende kabels,…

Sommige meters hebben geen eigen display en/of zitten op een plaats die niet vrij bereikbaar is (bv. ventilatiekanaal). Deze meters worden vanop afstand uitgelezen via een centraal display en hoeven niet visueel geïnspecteerd te worden.

Mogelijk zijn de opgenomen meetgegevens van beschadigde meters niet correct. De energiedeskundige gaat dit na bij de controle van de meetgegevens (zie VIII.1.2). Indien tijdens de visuele inspectie problemen en/of duidelijke beschadigingen worden vastgesteld brengt de energiedeskundige de eigenaar hiervan op de hoogte, ook als de metingen nog correct lijken.

VII.1.3.2 Terugdraaiende elektriciteitsmeter

Analoge nutsmeters voor elektriciteit worden ook wel terugdraaiende meters genoemd, omdat de teller terugdraait (meterstand daalt) wanneer lokaal geproduceerde elektriciteit terug naar het net gestuurd wordt. Wanneer dus elektriciteit uit het net wordt gehaald stijgt de meterstand, wanneer elektriciteit naar het net wordt gestuurd daalt de meterstand. Het verschil tussen twee meteropnames voor een terugdraaiende meter is het netto elektriciteitsgebruik over de periode of dus het verschil tussen opname en injectie.

Op basis van Tabel 1 zijn bij lokale elektriciteitsproductie (door PV, WKK, wind- of waterturbine) en een terugdraaiende nutsmeter voor elektriciteit de volgende metingen nodig om het volledige elektriciteitsverbruik te kennen, en dus verplicht :

- Elektriciteitsmeting net (terugdraaiende nutsmeter)
- Meting totale elektriciteitsproductie (uit PV, WKK, wind- of waterturbine)

Wanneer **alleen deze verplichte metingen** worden opgenomen (dus geen injectie apart opgemeten, waardoor de impact van de opwekker ook niet correct kan opgemeten worden) geeft u dit in als volgt:

- U maakt één meter aan bij de inkomende stroom elektriciteit
- U maakt geen meter aan voor de totale elektriciteitsproductie. Er wordt dus geen meter gekoppeld aan de lokale elektriciteitsopwekker (PV, WKK, wind- of waterturbine)
- Als meetwaarde voor de meter bij de inkomende stroom geeft u de som van de meetwaardes voor de terugdraaiende meter én de totale productie. Deze som is gelijk aan het totale elektriciteitsgebruik van de gebouweenheid. Zie Deel IX: voor meer achtergrond

Wanneer **alle metingen** worden opgenomen, dus injectie in het net en totale elektriciteitsproductie worden opgemeten, geeft u dit als volgt in:

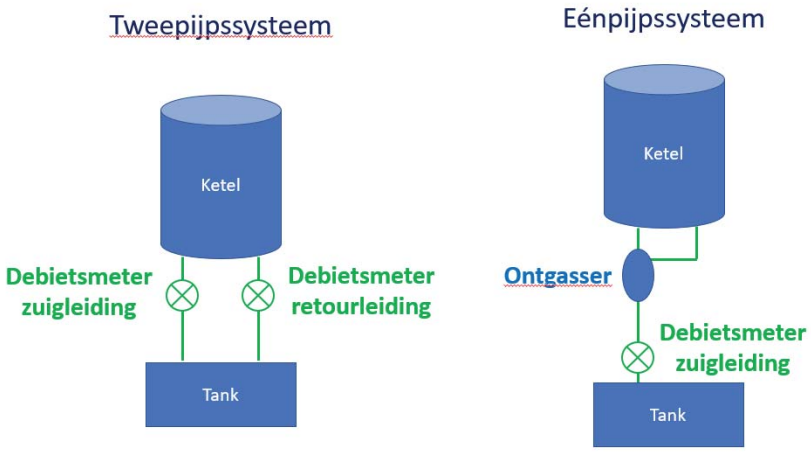
- U maakt één meter aan bij de inkomende stroom elektriciteit
- U maakt één meter aan voor de lokale elektriciteitsopwekker (PV, WKK, wind- of waterturbine)
- U maakt één meter aan bij de geëxporteerde stroom elektriciteit (injectie naar net)
- De injectie en lokaal opgewekte energiestroom worden rechtstreeks gemeten, u geeft hier dus de meetwaardes in. Voor de inkomende stroom geeft u de som van de meetwaardes voor de terugdraaiende meter én de totale productie in, zoals hierboven.

Opmeten van alle metingen zal zorgen voor een gunstigere waarde van *de indicator I_{LTD} t.o.v. het eerste geval.

VII.1.3.3 Stookoliedebietsmeters

Een klassieke installatie functioneert met twee leidingen: een zuigleiding en een retourleiding. Om het werkelijke gebruik aan stookolie te meten moeten bij een tweepijpssysteem twee debietsmeters voorzien worden: één voor de zuigleiding en één voor de retour. Het in te voeren stookoliegebruik is dan het verschil tussen het aangezogen en het teruggestuurde debiet.

Wanneer het klassieke tweepijpssysteem eerst werd omgezet naar een éénpijpssysteem volstaat één debietsmeter, alleen het debiet in de zuigleiding moet gemeten worden. In Figuur 135 worden beide systemen schematisch voorgesteld.



Figuur 135: systemen voor aanzuiging stookolie uit tank

VII.1.3.4 Vaste brandstoffen

Een inkomende stroom van een vaste brandstof kan niet gemeten worden. In principe is een meting van het gebruik mogelijk door de gebruikte brandstof te wegen, maar dit is een manueel proces en dus omslachtig en zeer gevoelig aan fouten en onnauwkeurigheden. Om deze reden worden metingen van gebruik aan vaste brandstoffen niet toegestaan. Bij een opwekker die gebruik maakt van een vaste brandstof kan dus alleen de productie gemeten worden (bv. warmteproductie bij een pelletketel). In het geval meting van de productie niet mogelijk is (bv. bij een kolenkachel), contacteer het VEKA.

VII.1.3.5 Hoogspanning

Bij aanwezigheid van hoogspanning zal de energiedeskundige niet altijd in de mogelijkheid zijn om de tellerstanden af te lezen of te interpreteren (niet bevoegd om hoogspanningscabine te betreden, geen aflezing mogelijk door telemetrie, interpretatie van de gegevens niet mogelijk wegens ontbreken van bepaalde gegevens,..). Bij hoogspanning worden de verbruiksgegevens maandelijks doorgegeven aan de netbeheerder. Hiervoor kan dus afgegaan worden op factuurgegevens omdat deze maandelijks het werkelijk elektriciteitsverbruik vermelden. Voor andere nutsmeters waarbij ook geen aflezing ter plaatse mogelijk is, geldt dezelfde aanpak.

VII.2 BESCHRIJVING, FOTO EN LOCATIE METER

Resultaat van de inspectie

Verzameld(e) gegeven(s)	Type
Beschrijving meter	Vrije tekst
Foto meter	foto
Locatie meter	Vrije tekst

In de beschrijving van de meter wordt nuttige informatie over de meter zelf opgenomen, bv.: het is een nutsmeter, het is een gedeelde meter, een meter specifiek voor een opwekker,… De energiedeskundige bepaalt zelf welke info relevant is om op te nemen in de beschrijving, maar deze moet (samen met de locatie, meternummer en eventuele foto) voldoende eenduidig en duidelijk zijn, zodat later een andere persoon/deskundige alle verschillende meters kan identificeren en onderscheiden.

Wanneer de energiedeskundige de meter ter plaatse afleest en/of wanneer de meter (veilig) bereikbaar is voor inspectie voegt de energiedeskundige een foto toe voor elke meter. Deze wordt opgenomen in het overzicht van meters in het EPC en is bedoeld om de gebruiker of eventuele latere deskundige eenvoudiger toe te laten om de meter te identificeren. Alleen wanneer de meter vanop afstand wordt uitgelezen en dus niet (veilig) bereikbaar is voor inspectie moet geen foto van de meter toegevoegd worden.

Bij de locatie van de meter beschrijft de energiedeskundige waar de meter zich bevindt binnen de scope: bv. onder de keldertrap, in het meterlokaal naast de inkomhal, in het stooklokaal naast het boilervat,… Meestal is een indicatie van de ruimte waar de meter zich bevindt voldoende. Indien het echter een grote ruimte betreft of een ruimte met meerdere meters, dan moet de locatie specifieker omschreven worden.

VII.3 LOCATIE MEETPUNT T.O.V. STROOM

Resultaat van de inspectie

Verzameld(e) gegeven(s)	Type
Locatie meetpunt	• 1 • 2 • 3 • X

Afhankelijk van het type energiestroom zijn er één of meerdere locaties van het meetpunt mogelijk, bv. bij een gasketel kan het gasgebruik gemeten worden of de hoeveelheid geproduceerde warmte. Om het gemeten gebruik correct te kunnen verrekenen, moet de locatie van het meetpunt t.o.v. de stroom gekend zijn:

- Voor inkomende en geëxporteerde stromen is steeds maar één locatie mogelijk (zo dicht mogelijk bij de scope, zie VII.1.2), de locatie wordt dan aangeduid met ‘X’ en wordt automatisch aangevuld door de software
- Voor lokaal opgewekte stromen zijn afhankelijk van het type opwekker 1,2 of 3 meetpunten mogelijk. De opties worden hieronder besproken. Bij aanmaak van de meter in de software, verschijnt een schema met de mogelijke meetpunten. U selecteert de juiste locatie voor de meter.

Merk op

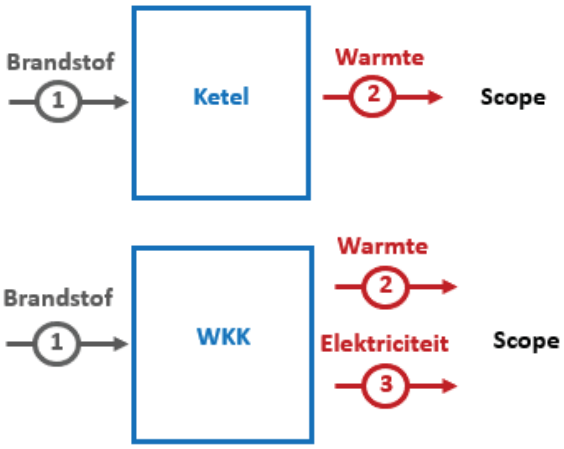
Omwille van praktische beperkingen wordt het opmeten van een vaste brandstofstroom (kolen, hout, pellets,…) niet toegestaan.
In dit deel worden slechts de mogelijke meetlocaties besproken, welke minstens moeten opgemeten worden moet de energiedeskundige bepalen zoals vermeld in II.5.

VII.3.1 Ketel, kachel en WKK

Een ketel, kachel en een WKK zijn voor de bepaling van het *energielabel vergelijkbaar: ze zetten brandstof als ingaande stroom om naar warmte. Een WKK produceert naast warmte ook nog elektriciteit.

Zowel bij een ketel als een WKK kan je zowel de ingaande stroom als de geproduceerde stroom van warmte en/of elektriciteit meten. Zie Figuur 136 voor een schematische voorstelling van de mogelijke meetpunten.

Bij een kachel kan dit in principe ook, maar is het vaak praktisch niet mogelijk de geproduceerde warmte te meten.



Figuur 136: mogelijke meetpunten ketel en WKK

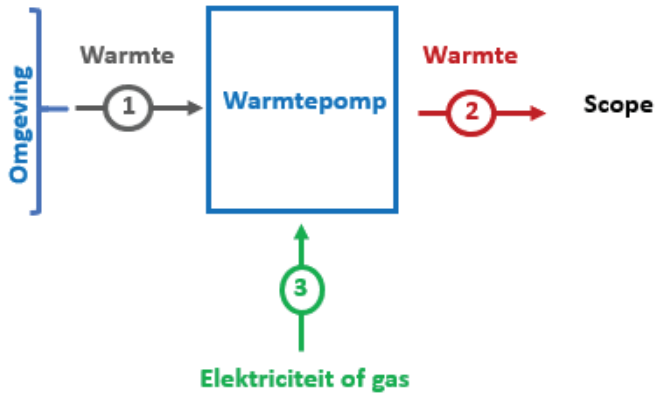
Merk op

De rekenmethode gaat er steeds van uit dat alle opgewekte warmte en elektriciteit van de WKK door de scope worden gebruikt. Ook wanneer bv. alleen de geleverde warmte wordt opgemeten, wordt ook de bijhorende hoeveelheid geleverde elektriciteit berekend en toegekend aan de scope. Hetzelfde geldt voor de geleverde warmte wanneer alleen de geleverde elektriciteit wordt opgemeten. Wanneer de WKK alleen warmte of alleen elektriciteit levert aan de scope, contacteer het VEKA.

VII.3.2 Warmtepomp

Een warmtepomp onttrekt warmte aan de omgeving en zet deze om naar hoogwaardige warmte die ze afgeeft aan de scope van het *energielabel.

Om de warmtepomp aan te drijven is er nog een derde stroom nodig: elektriciteit of aardgas. Zie Figuur 137 voor een schematische voorstelling.



Figuur 137: mogelijke meetpunten warmtepomp

In principe kunnen deze drie stromen opgemeten worden bij een warmtepomp. Praktisch worden de mogelijke meetpunten echter beperkt door het type warmtebron: de warmte opgenomen of afgegeven aan lucht is immers in de praktijk moeilijk te meten.

De mogelijke metingen zijn dus afhankelijk van het type warmtepomp:

- Hoeveelheid elektriciteit of gas om warmtepomp aan te drijven: kan gemeten worden bij elk type warmtepomp.
- Opgenomen omgevingswarmte: kan alleen gemeten worden wanneer de bron van de warmtepomp bodem of water is. Bij lucht is dit praktisch niet mogelijk.
- Afgegeven warmte: kan alleen gemeten worden wanneer het afgiftemedium water is. Bij lucht als afgiftemedium is dit praktisch niet mogelijk.

Merk op

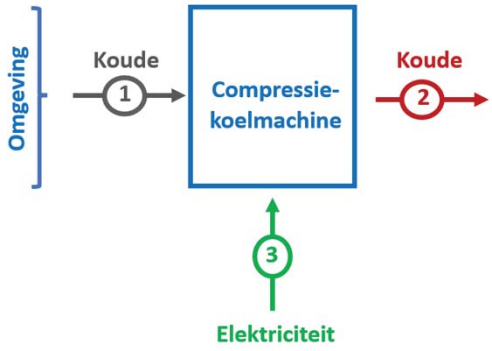
*Voor een omkeerbare warmtepomp wordt de bijdrage aan de indicator ILTD voor de verwarmingsmodus en koelmodus van het toestel op een verschillende manier ingerekend. Bij het opmeten van omkeerbare warmtepompen wordt er dus best onderscheid gemaakt tussen de metingen in koel- en verwarmingsmodus. Bij sommige warmtepompen kan dit eenvoudig uitgelezen worden. Indien dit niet het geval is en er geen andere manier is om onderscheid te maken tussen beide modi geeft u dit aan in de software (zie III.1.5).

VII.3.3 *Koelmachine

Een koelmachine onttrekt warmte aan de scope van het energielabel en geeft deze af aan de buitenomgeving.

Net als bij een warmtepomp heeft deze een aandrijving nodig: elektriciteit of aardgas. Koelmachines die kunnen opgemeten worden in het kader van het energielabel worden beperkt tot elektrisch aangedreven compressietoestellen. Zie Figuur 138 voor een schematische voorstelling.

In principe kunnen deze drie stromen opgemeten worden bij de koelmachine. Praktisch worden de mogelijke meetpunten echter beperkt door het type warmtebron: de warmte opgenomen of afgegeven aan lucht is immers in de praktijk moeilijk te meten. Zie ook VII.3.2.

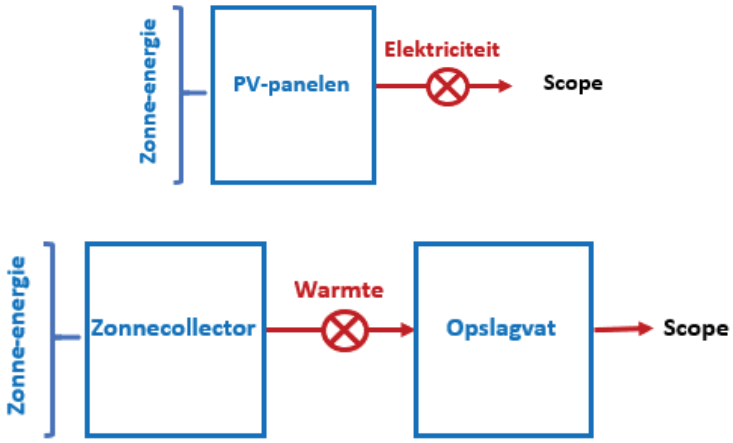


Figuur 138: mogelijke meetpunten koelmachine

VII.3.4 Zonneboiler, PV-panelen, wind- en waterturbine

Bij een zonneboiler, PV-panelen, wind- en waterturbine vormt de zwaartekracht, zonne- of bewegingsenergie in principe de inkomende stroom, maar er wordt van uitgegaan dat steeds alleen de geproduceerde warmte of elektriciteit wordt gemeten.

Voor een zonneboiler kan dus alleen de geproduceerde warmte opgemeten worden. Hetzelfde geldt voor de elektriciteit geproduceerd door PV-panelen, wind- en waterturbine. Er gebeurt voor deze technieken **geen omrekening** naar de hoeveelheid omgezette zonne-, wind- of waterkracht, de software rekent met de geproduceerde elektriciteit en/of warmte. Figuur 139 toont een schematische voorstelling voor zonneboiler en PV-panelen. Het principe voor wind- en waterturbine is volledig gelijklopend.



Figuur 139: mogelijke meetpunten voor PV-installatie en zonneboiler

VII.4 METERNUMMER EN TYPE METER

Resultaat van de inspectie

Verzameld(e) gegeven(s)	Type
Meternummer	Vrij tekstveld
Type meter	• Analoog • Digitaal

Elke nutsmeter heeft een meternummer, dit kan teruggevonden worden op de meter zelf of op de factuur van de netbeheerder. In het uitzonderlijke geval dat het meternummer in deze bronnen niet terug te vinden is kan dit opgevraagd worden bij de distributienetbeheerder, op basis van de EAN-code.

Meters die geen nutsmeters zijn, worden door de gebouwbeheerder ook vaak voorzien door een meternummer, in dit geval neemt u deze nummer over. Indien de meter geen meternummer heeft, voorziet de energiedeskundige een nummer volgens een zelf gekozen logica. Deze nummering wordt opgenomen in de beschrijving van de meter, het meterschema (zie II.6) en in het projectdossier.

Voor het type meter wordt er onderscheid gemaakt tussen analoge en digitale meters. Vooral oudere (nuts)meters zijn analoge meters, hierbij wordt de meterstand aangegeven door draaiende schijfjes met getallen erop. Bij een digitale meter geeft de meterstand aan via een elektronisch display en/of is vanop afstand uitleesbaar.

Figuur 140: types meters: analoog (links) en digitaal (rechts)

VII.5 NUTSMETER

Resultaat van de inspectie

Verzameld(e) gegeven(s)	Type
Nutsmeter	• Ja • Nee

Nutsmeters zijn meetinrichtingen die worden geplaatst door distributie- of warmtenetbeheerders in het kader van een energiecontract en voldoen aan de eisen zoals vastgelegd in het Energiebesluit van 19 november 2010 en de technische Reglementen van de VREG. Algemeen kan het gaan om elektriciteitsmeters, gasmeters en warmtemeters, maar niet elke meter van dit type is noodzakelijk een nutsmeter.

Er bestaan verschillende types nutsmeters, waarvan de jaarlijks uitgelezen meters (YMR) nog analoog zijn. Deze zullen in de komende jaren gedigitaliseerd worden.

VII.6 NUTSBEDRIJF, EAN NUMMER EN ENKELVOUDIGE OF TWEEVOUDIGE METER

Resultaat van de inspectie

Verzameld(e) gegeven(s)	Type
Nutsbedrijf	Gasstroom

	• Fluvius • Fluxys Elektriciteitsstroom • Fluvius • Elia Warmtestroom • Vrij invoerveld
EAN-code	18-cijferige code
Type	• Enkelvoudig • Tweevoudig

Het nutsbedrijf is vermeld op de factuur. Nutsbedrijven geven elk aansluitpunt een EAN-code, onder een zelfde EAN-code kunnen echter meerdere nutsmeters voorzien zijn (geïdentificeerd door een meternummer, zie VII.4). EAN staat voor European Article numbering, een EAN code bestaat uit 18 cijfers en start met 54. De EAN code wordt vermeld op de factuur voor het aansluitpunt.

Een nutsmeter kan enkelvoudig of tweevoudig zijn, bij een tweevoudige meter heb je twee meterstanden: deze voor piekverbruik (meestal aangeduid met een zonnetje) en eentje voor dalverbruik (meestal aangeduid met maantje). Een digitale nutsmeter is altijd een tweevoudige meter, alleen voor analoge nutsmeters moet aangegeven worden of het een enkelvoudige of tweevoudige meter is. De analoge meter in Figuur 140 is bv. een tweevoudige teller.

VII.7 EENHEID METING

Resultaat van de inspectie

Verzameld(e) gegeven(s)	Type
Eenheid meting	Gasvormige brandstof • kWh • m^3 Vloeibare brandstof • l • kWh

Om de berekening correct te laten verlopen, moeten de meetgegevens in de **juiste eenheid** ingevoerd worden. Dit hangt af van het type meting. Bij gasmeters wordt het gebruik typisch in m^3 gemeten, voor meters van vloeibare brandstof in l (liter). Omwille van praktische beperkingen wordt meten van een vaste brandstofstroom niet toegestaan.

Wanneer de metingen via een gebouwbeheersysteem worden uitgelezen, worden deze soms al omgerekend naar kWh door het systeem, deze waardes in kWh mogen overgenomen worden op **voorwaarde** dat bij de omzetting van de meting naar kWh de **juiste conversiewaarde** wordt gebruikt, zoals vastgelegd in de formulestructuur voor dit EPC. In dit geval wordt als eenheid van de meting kWh gekozen.

DEEL VIII: METINGEN

Te verzamelen gegevens:

Start meterstand	✓
Eind meterstand	✓

✓ : het gegeven is strikt noodzakelijk om de bepalingsmethode toe te passen

(✓) : het gegeven is niet strikt noodzakelijk, deze invoer kan ook als 'onbekend' worden aangevinkt

Metingen worden ingevoerd op het niveau van de opdracht. Bij de metingen wordt een overzicht gegeven van alle ingevoerde meters (zowel bij opwekkers als energiestromen). Bij elke meter geeft u de meterstand aan het begin en einde van de meetperiode in, in de meeteenheid zoals aangegeven bij de betreffende meter. Meterstanden mogen afgelezen worden van de meter zelf of via een software om de meterstanden op afstand op te nemen. Wanneer meterstanden op afstand worden afgelezen is er wel meer kans op dataverlies en dus verkeerde meetdata, indien mogelijk wordt aangeraden de meterstanden ter plaatse af te lezen.

Merk op

Alle metingen voor de bepaling van het *energielabel moeten door de energiedeskundige gecontroleerd worden, zoals aangegeven in VIII.1.2. Metingen die verworpen worden tijdens deze controle mogen niet ingevoerd worden. Mogelijk leidt dit er toe dat niet alle verplichte metingen beschikbaar zijn, zelfs als wel alle nodige meters hiervoor aanwezig zijn.

Als algemene regel geldt dat **elke afgelezen meterstand** moet gestaafd kunnen worden met een gedateerde foto van de meterstand of een schermafdruk van de meterstand in de software gebruikt voor aflezing op afstand. Deze staving wordt bijgehouden in het projectdossier.

Voor **nutsmeters** kan de meterstand op een andere manier gestaafd worden (een foto is dan niet nodig):

- Op basis van factuurgegevens, de factuurgegevens moeten dan wel de juiste meetperiode beslaan (zie VIII.1.1)
- Als de meterstanden automatisch worden ingelezen in de EPC-software, is geen verdere staving nodig (dit is momenteel nog niet mogelijk in de huidige versie van de software)

Voor **niet-nutsmeters** (bv. stookoliedebietsmeter) is het nooit mogelijk het gebruik aan te tonen op basis van facturen of verklaringen van de leverancier. Dit kan alleen op basis van een gestaafde uitlezing van de aanwezige meters.

De start- en eindmeterstand over de meetperiode worden steeds ingevoerd in de software. Alleen voor nutsmeters die geen display hebben (geen aflezing op de meter mogelijk) en waar de factuurgegevens alleen een energiegebruik over de meetperiode vermelden mag als startmeterstand '0' ingevoerd worden en als eindmeterstand het energiegebruik over de meetperiode. In alle andere gevallen wordt steeds de correcte start- en eindmeterstand ingevoerd.

CONTROLE MEETGEGEVENS

VIII.1.1 Meetperiode en meetfrequentie

De energiedeskundige gaat na of alle meteropnames tijdens eenzelfde meetperiode werden opgenomen. Bij metingen wordt onderscheid gemaakt tussen de meetperiode en de meetfrequentie. In de context van dit EPC wordt hieronder het volgende verstaan:

- De meetperiode is de periode waarover het totale verbruik wordt opgenomen voor het EPC. Deze kan 1, 2, 3, 4 of 5 jaar zijn.
- De meetfrequentie slaat op hoe vaak meterstanden worden opgenomen, de meetfrequentie is minstens gelijk aan de meetperiode, maar kan ook hoger (= frequentere opnames) zijn.

Voorbeeld:

Meterstanden worden gedurende één jaar maandelijks opgenomen. De meetperiode is dus 1 jaar in dit geval en de meetfrequentie maandelijks.

Wanneer een hogere meetfrequentie dan jaarlijks werd toegepast, worden voor de invoer in de applicatie de tussentijdse meterstanden eerst handmatig gesommeerd. Een hogere meetfrequentie kan nuttig zijn voor een gedetailleerdere monitoring van de aanwezige systemen en een correctere inschatting van het energiegebruik.

Voorbeelden

Door een maandelijkse meteropname kunnen eventuele defecten van meters of installaties sneller gedetecteerd en verholpen worden dan bij jaarlijkse opnames . Dit kan op zijn beurt leiden tot een reële energiebesparing (correct werkende installatie is meest efficiënt).

VIII.1.2 Meetwaardes

De energiedeskundige gaat na of de meetwaardes (energiegebruik, export of -productie gedurende de meetperiode) in lijn van verwachting liggen. Het gaat hier zeker niet om een gedetailleerde controle, de bedoeling is vooral om te vermijden dat duidelijk foute gegevens worden meegerekend.

Voorbeelden

Een groot kantoorgebouw wordt uitsluitend verwarmd door een stookolieketel, volgens de meetgegevens werd er over het voorbije jaar een stookoliedebiet van 10 liter opgemeten. Gedurende dit jaar was er geen abnormale wijziging in de bezetting van het gebouw. Deze meetwaarde is veel te laag om realistisch te zijn, vermoedelijk is de stookoliedebietmeter defect.

Door het grote aantal mogelijke combinaties van energiestromen en gebruikers is voor de controle van de meetwaardes geen vaste werkwijze vastgelegd. Algemeen gebeurt deze op basis van de volgende gegevens (indien aanwezig):

- De meetgegevens zelf: is hun verloop realistisch? Zijn er geen uitgesproken pieken of sprongen die niet te verklaren zijn? Of is het gebruik of de productie (bijna) nul of een veelvoud van de vorige jaren?
- Energiegebruik voorbije jaren, hiervoor kunnen onder andere de jaarlijkse meteropnames die de eigenaar heeft uitgevoerd gebruikt worden. Liggen de huidige meetgegevens in lijn met de vorige periodes? Het gebruik zal natuurlijk variëren over de verschillende jaren, maar er wordt niet verwacht dat dit bij hernieuwing slechts een fractie of een veelvoud is van het energiegebruik in vorige periodes (tenzij er structurele aanpassingen zijn gebeurd).
- Bij hernieuwing van het EPC: is er een sterke daling of stijging in het *energielabel? Bij een eerste opmaak van een EPC NR voor een publiek gebouw kan eventueel het opgemeten gebruik uit het oude EPC publiek gebruikt worden als vergelijking.

- Kenmerken van de opwekker: kunnen de metingen kloppen op basis hiervan? Bv. bij een warmtepomp worden zowel de warmteproductie als het elektriciteitsgebruik gemeten, de verhouding tussen beide geeft een inschatting voor de prestatie van de warmtepomp. Is deze waarde realistisch?

Wanneer de metingen wijzen op een mogelijk probleem, gaat de energiedeskundige na of de metingen toch nog bruikbaar zijn of verworpen moeten worden. Wanneer er een duidelijke reden is voor de afwijking mogen de metingen gebruikt worden. De energiedeskundige motiveert de (mogelijke) oorzaken in het projectdossier. Wanneer de reden onduidelijk is of bij twijfel worden de metingen **verworpen** en **niet ingevoerd** in de software. Argumentatie waarom de meting verworpen wordt, wordt bijgehouden in het projectdossier.

Indien er verplichte metingen verworpen worden, heeft dit mogelijks als gevolg dat het *energielabel niet berekend kan worden (zie II.5). Zie VIII.1.2.2 hoe hiermee kan omgegaan worden.

Mogelijke redenen om bepaalde afwijkingen te verklaren zijn:

- Bij een merkelijk lager energiegebruik: Heeft de gebouweenheid deels of tijdelijk leeggestaan? Werden er energiebesparende maatregelen doorgevoerd waardoor het energiegebruik is gedaald? Is er een wissel in gebruiker gebeurd?
- Bij een merkelijk hoger verbruik: Zijn er problemen vastgesteld met installaties die dit hoger verbruik kunnen verklaren? Is er een ongewoon hoge bezetting van de gebouweenheid geweest? Is er een andere gebruiker bijgekomen in het gebouw?

Herinner: meetwaardes voor een terugdraaiende teller moeten mogelijk eerst gesommeerd worden voor deze kunnen gecontroleerd en ingevoerd worden, zie VII.1.3.1.

VIII.1.2.1 Wat bij tegenstrijdige metingen

Wanneer ook optionele metingen uitgevoerd zijn, is het mogelijk dat deze de verplichte metingen tegenspreken.

Voorbeeld:

De ingaande gasstroom en warmteproductie voor een ketel worden beide gemeten, maar de warmteproductie is (merkelijk) hoger dan de energie-inhoud van de ingaande gasstroom. Dit is niet mogelijk gezien het fysisch beperkte rendement van een ketel (max. 100 % t.o.v. bovenste verbrandingswaarde). Een van de twee metingen zal bijgevolg foutief zijn.

Wanneer meerdere metingen elkaar tegenspreken gaat u als volgt te werk:

- Wanneer één van de metingen opgenomen is met een nutsmeter, gebruikt u deze waarde en verwerpt u de andere.
- In geval geen van de metingen met een nutsmeters werd opgenomen, ga dan op basis van metingen van het voorgaande jaar en/of de eigenschappen van de opwekker(s) na welke meting het meest waarheidsgetrouw is. De argumentatie houdt u bij in het projectdossier.
- Indien geen voorgaande metingen beschikbaar zijn of deze ook geen duidelijkheid bieden, contacteert u het VEKA.

VIII.1.2.2 Wat bij ontbrekende metingen

Wanneer verplichte metingen ontbreken, dan kan het *energielabel niet bepaald worden. In dit geval kan een EPC NR opgesteld worden waarbij het *energielabel onbepaald is. Op deze manier kan voldaan worden aan de EPC-plicht, maar niet aan een eventuele minimale labeleis.

Verschillende situaties kunnen zich voordoen waardoor metingen ontbreken:

- Voor (een deel van) de verplichte metingen ontbreekt de meetvoorziening. Om toch een *energielabel te kunnen bepalen, kunt u nagaan of er metingen beschikbaar zijn voor een deel verschillend van de scope waarmee toch aan de verplichte metingen kan voldaan worden. Zie ook II.5.2.

  Voorbeeld:

  Een meetwaarde van het elektriciteitsgebruik uit het distributienet voor de gebouweenheid waar het EPC voor wordt opgesteld is niet beschikbaar, maar er is wel een nutsmeting beschikbaar voor het elektriciteitsgebruik van de gebouweenheid en nog een andere gebouweenheid samen. In dit geval kan de nutsmeting gebruikt worden ter vervanging van de ontbrekende meting.

- Voor alle verplichte metingen is een meter voorzien, maar door een defect zijn één of meerdere verplichte meterstanden niet beschikbaar. In dit geval mag teruggevallen worden op de jaarlijkse opgenomen meterstanden indien deze niet afwijkend zijn
- Alleen meterstanden jaarlijks opgenomen sinds de laatste hernieuwing van het EPC mogen gebruikt worden. Als er geen jaarlijkse meterstanden zijn om op terug te vallen (of ze blijken onbruikbaar) wordt er aangegeven dat niet alle verplichte metingen werden opgenomen (zie II.5). Merk op: dit heeft mogelijk een impact op de andere meetgegevens, aangezien deze nog steeds allemaal over dezelfde meetperiode opgenomen moeten zijn.

  Voorbeeld:

  Bij de hernieuwing van het EPC stelt de energiedeskundige vast dat een meter op één van de verplichte meetpunten defect is. De jaarlijks opgenomen meterstanden zijn beschikbaar, de meter is dus het afgelopen jaar stuk gegaan. Na controle door de energiedeskundige blijkt dat deze niet afwijkend zijn, de jaarlijks opgenomen metingen mogen gebruikt worden voor het opstellen van het EPC.

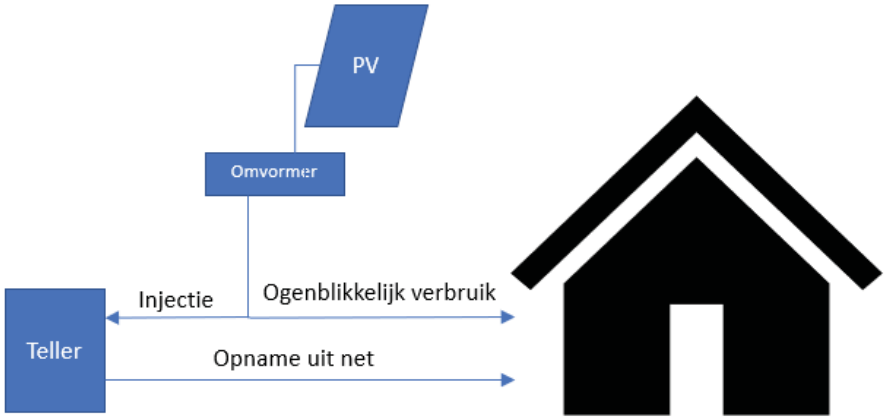
- Voor alle verplichte metingen is een meter voorzien en een meterstand beschikbaar. Voor sommige optionele metingen is een meter voorzien, maar is geen waarde beschikbaar. In dit geval mag teruggevallen worden op de jaarlijkse opgenomen meterstanden indien deze niet afwijkend zijn. Alleen meterstanden jaarlijks opgenomen sinds de laatste hernieuwing van het EPC mogen gebruikt worden. Indien ze wel afwijkend zijn, wordt het EPC opgesteld, zonder de ontbrekende optionele meting.

ANNEX

IX.1 ELEKTRICITEITSPRODUCTIE EN TERUGDRAAIENDE TELLER

Zoals vermeld in VI.1.1 wordt bij de combinatie van een terugdraaiende teller en lokale elektriciteitsproductie waarbij geen eigengebruik of injectie uit de lokale elektriciteitsproductie wordt opgemeten de som van de totale elektriciteitsproductie en de netto opname uit het net ingevoerd als inkomende stroom. In dit deel wordt de redenering hierachter uitgelegd.

In de meeste gevallen wordt elektriciteit lokaal geproduceerd door PV panelen. Deze situatie wordt weergegeven in de onderstaande figuur. De aanpak is dezelfde voor andere lokale opwekkers van elektriciteit: windturbine, waterturbine en WKK.



Alleen de onmiddellijk gebruikte elektriciteit kan meegenomen worden in *de teller van de indicator I_{LTD}, niet de injectie. Bij een klassieke terugdraaiende teller kan de opname uit het net niet onderscheiden worden van de injectie: wanneer elektriciteit wordt opgenomen uit het net stijgt de meterstand, wanneer elektriciteit wordt geïnjecteerd in het net daalt de meterstand. Zonder bijkomende meting van de injectie in het net kan de onmiddellijk gebruikte elektriciteit niet bepaald worden en dus niet ingerekend worden in de teller van *de teller van de indicator I_{LTD}. De lokaal opgewekte en gebruikte elektriciteit is geen verplichte meting, dus de injectie moet niet apart gemeten worden. Het totale elektriciteitsgebruik uit het net is wél een verplichte meting, maar bij een terugdraaiende teller vormt het verschil tussen twee opeenvolgende meterstanden niet het totale gebruik. De injectie is er immers afgetrokken.

Het totale elektriciteitsgebruik kan dus bepaald worden als:

$$Totale\ elektriciteitsgebruik = Verschil\ tussen\ twee\ meterstanden + totale\ productie\ uit\ inst \quad \text{A.1}$$

Uit bovenstaande figuur en de bijhorende tekst geldt immers bij een terugdraaiende teller in combinatie met een installatie voor lokale elektriciteitsproductie:

$$Verschil\ tussen\ twee\ meterstanden = Opname\ uit\ net - injectie\ naar\ net \quad \text{A.2}$$

$$Totale\ productie\ uit\ installatie = Ogenblikkelijk\ gebruik + injectie\ naar\ net \quad \text{A.3}$$

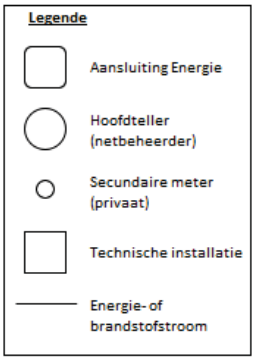
Uit combinatie van A.2 en A.3 volgt immers:

$$Totale\ elektriciteitsgebruik = Opname\ uit\ net + ogenblikkelijk\ gebruik \quad \text{A.4}$$

$$Totale\ elektriciteitsgebruik = (Verschil\ tussen\ twee\ meterstanden + injectie\ naar\ het\ net) + (Totale\ produc\ installatie - injectie\ naar\ net) \quad \text{A.5}$$

In A.5 kan de injectie naar het net geschrapt worden en wordt dus A.1 bekomen.

IX.2 VOORBEELD METERSCHEMA

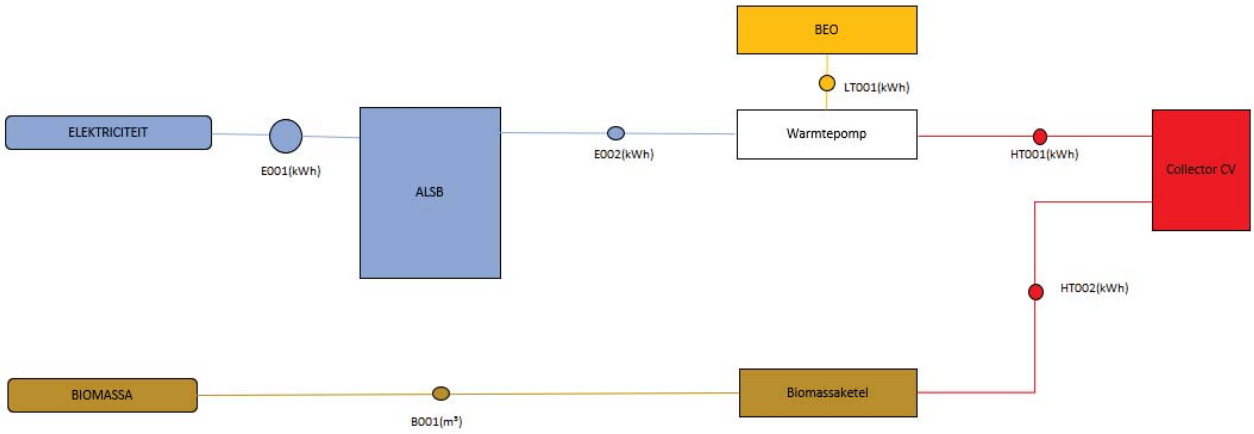


Kleurcodes	Codering teller
Elektricteit	Exxx(z)
(Aard)Gas	Gxxx(z)
Stookolie (licht)	SLxxx(z)
Stookolie (zwaar)	SZxxx(z)
Pellets	Pxxx(z)
Biomassa	Bxxx(z)
Steenkool	Kxxx(z)
Warmte (Hoge temperatuur >30 °C)	HTxxx(z)
Gas (andere dan aardgas)	Axxx(z)
Waterstof	Wxxx(z)
Warmte (Lage temperatuur <30°C)	LTxxx(z)

xxx = unieke volgnummer

(z) = meeteenheid: kWh, nm³, kg,...

Overzicht tellers	
E001(kWh)	Teller Eandis
E002(kWh)	Teller Warmtepomp
LT001(kWh)	Caloriemeter BEO-veld
HT001 (kWh)	Calorieteller warmtelevering warmtepomp
B001(m3)	Debietsmeter biogas
HT002 (kWh)	Calorieteller warmtelevering biomassaketel



Gezien om gevoegd te worden bij het ministerieel besluit tot wijziging van diverse bepalingen van het ministerieel besluit van 28 december 2018 houdende algemene bepalingen inzake de energieprestatieregelgeving, energieprestatiecertificaten en de certificering van aannemers en installateurs.

Brussel,…….

De Vlaamse minister van Justitie en Handhaving, Omgeving, Energie en Toerisme

Zuhal DEMIR

Bijlage 6.

Bijlage 23. Vorm en inhoud van de EPB-aangifte – Renovatie EPW-eenheid

EPB aangifte [1]

Residentiële eenheid

[2]

BOUW

(adres)
(postcode) (gemeente)

Typologie **(foto)**
(of : gerenoveerd(e) / gedeeltelijk herbouwd(e) / uitbreidinging van een)
(of : woning / appartement / vakantiewoning in recreatiedomein)

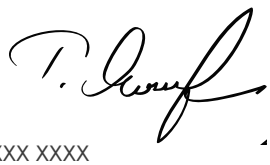
EPB-dossiernummer
XXXX-X-XXXXXXXXXXXXXXXXX

Verklaring van de EPB-verlaggever

Ik bevestig dat alle gegevens in deze EPB-aangifte overeenstemmen met de door de Vlaamse overheid vastgelegde werkwijze.

Datum: XX/XX/XXXX

Handtekening:



XXXX XXXX

EPXXXXX

Energieprestatie- en binnenklimaateisen

Resultaat	Omschrijving van de eis	Vereiste waarde (min/max waarde)	Uw resultaat
✓ ✗	Energieprestatie van het gebouw (E-peil) * De E-peil eis is xx% strenger omdat niet voldaan is aan de eis voor lagetemperatuursverwarming [3]	max. Exx*	Exx
✓ ⚠ ✗	Inzetten op isolatie (Maximale U-waarden) * Tot 2% van de nieuwe scheidingsconstructies is onvoldoende geïsoleerd, maar wordt vrijgesteld.	Zie detail constructies	Of: voldoet / voldoet* / voldoet niet
✓ ✗	Warmte-isolatie van het gebouw (K-peil)	max. Kxx	Kxx
✓ ✗	Maak de gebouwschil energie-efficiënt (S-peil) * Uw S-peil van Sxx voldoet toch, omdat het E-peil lager is dan xx en voldaan wordt aan de eisen op hernieuwbare energie en lage temperatuurverwarming.	max. Sxx	Sxx*
✓ ✗	Beperk de warmtevraag (Netto energiebehoefte voor verwarming)	Max. xx,xx kWh/m²	xx,xx kWh/m²
✓ ✗	Plaats efficiënte installaties (Installatie-eisen)	Zie detail installaties	Of: Voldoet/ voldoet niet
✓ ✗	Verwarm op lage temperatuur * U voldoet niet aan de eis op lagetemperatuursverwarming, hierdoor is de E-peil eis xx% strenger.	Max. 45°C	xx°C*
✓ ✗	Maak uw energieverbruik zo groen mogelijk (hernieuwbare energie) * U voldoet niet aan de eis op hernieuwbare energie, hierdoor is de E-peil eis xx% strenger.	Of: Min. xx,xx kWh/m²/ zie detail hernieuwbare energie	Of: xx,xx kWh/m² * / voldoet / voldoet niet*
✓ ⚠ ✗	Ventileer de ruimten goed (Ventilatie) * Een tekort tot 2% van het totaal geëiste buitenluchtdebiet, is vrijgesteld.	Zie detail ventilatie	Of: voldoet / voldoet* / voldoet niet
✓ ⚠ ✗	Heb aandacht voor koelvraag en zomercomfort (overhittingsindicator)	xxxx Kh	xxxx Kh

Resultaat van de eis ✗ Voldoet niet ⚠ Voldoet, maar niet ideaal ✓ Voldoet

Uw eenheid voldoet niet aan de volgende EPB-eisen [6]

De EPB-eisen hebben tot doel om het energieverbruik van gebouwen te beperken en het binnenklimaat comfortabel te houden. Als niet voldaan wordt, is er een boete van toepassing.

De boeteberekening gebeurt volgens de bepalingen in het Energiedecreet.

Energieprestatie van het gebouw (E-peil)

Het E-peil is een score die aangeeft hoe energiezuinig een gebouw is: hoe lager het E-peil, hoe energiezuiniger. Het is een berekende waarde die gebruikt kan worden om woningen onderling te vergelijken. Het E-peil vertelt niets over het werkelijke energiegebruik van de gebruiker in de woning.

Uw E-peil:

Let op! De E-peil eis is xx% strenger omdat niet voldaan is aan de eis voor lagetemperatuurverwarming. [7]

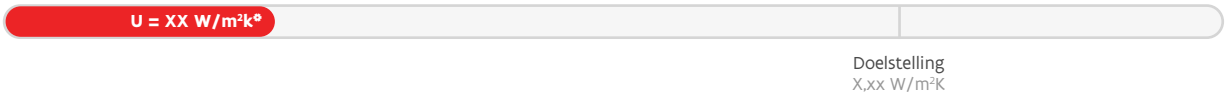
Zet in op isolatie (Maximale U-waarden)

De U-waarde of warmtedoorgangscoëfficiënt geeft aan hoe goed een volledige scheidingsconstructie, zoals een wand of een dak, geïsoleerd is. Laat de wand veel warmte door, dan ligt de U-waarde hoog. Is de wand thermisch goed geïsoleerd, dan heeft die een lage U-waarde.

De U-waarde hangt af van de dikte en de isolatiewaarde (lambdawaarde, λ-waarde) van alle materialen waaruit een constructiedeel opgebouwd is.

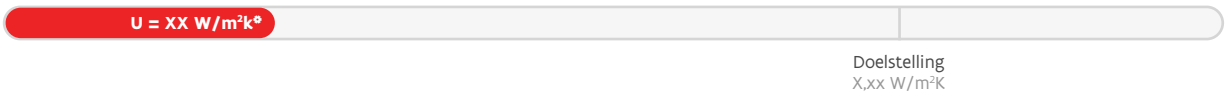
Hoe u een U-waarde moet berekenen wordt toegelicht op de pagina: Rekenmethode: U-en R-waarde.

Naam scheidingsconstructie [8]



Let op! Tot 2% van de nieuwe scheidingsconstructies is onvoldoende geïsoleerd, maar wordt vrijgesteld. Voor uw project is xxx,xx m² vrijgesteld, dit is al verrekend in de boete hieronder.

Naam scheidingsconstructie [8] gemeenschappelijk deel



Warmte-isolatie van het gebouw (K-peil)

Alle delen van de buitenste schil van uw woning bepalen samen het K-peil. Hoe beter u isoleert, hoe lager en dus hoe beter het K-peil is.

Uw K-peil:

Maximum waarde
xx

Maak de gebouwschil energie-efficiënt (S-peil)

Het schilpeil zegt hoe goed de schil bestand is tegen koude winterdagen, maar ook of er genoeg zonnewering is op hete zomerdagen en of de woning een efficiënte vorm heeft. Alle delen van de buitenste schil van uw woning bepalen dus samen het schilpeil. Vooral een goede isolatie, de luchtdichtheid, de grootte, oriëntatie en type beglazing en de vormefficientie zijn cruciale parameters voor het behalen van een laag S-peil.

Uw S-peil:

Maximum waarde
xx

Beperk de warmtevraag (Netto energiebehoefte voor verwarming)

Hoe lager de warmtevraag, hoe minder energie er nodig is om uw woning te verwarmen. De netto-energiebehoefte voor verwarming (= de warmtevraag) wordt beïnvloed door:

- Isolatie
- Energieverlies door ventilatie
- De invallende zonnestralen
- De mate waarin de bouwmaterialen warmte opslaan

Uw netto energiebehoefte voor verwarming

Maximum waarde
xx,xx kWh/m²

Plaats efficiënte installaties (Installatie-eisen)

Als er installaties geplaatst of vernieuwd worden dan worden er eisen opgelegd om ervoor te zorgen dat deze installaties energiezuinig zijn. Dit zorgt voor een energiebesparing en een lagere CO_2 uitstoot.

Naam eis en naam installatie [9]

Maximum waarde
xx,xx (eenheid)

Verwarm op lage temperatuur

De invoer van een verplichting om een verwarmingssysteem op lage temperatuur te voorzien, moet er voor zorgen dat alle nieuwbouw later zonder problemen kan overschakelen op een duurzame opwekker (zoals een warmtepomp), ook als men in de tussentijd nog zou kiezen voor een hybride warmtepomp of voor een gasketel. Deze eis past in de uitstap uit fossiele brandstoffen.

Ontwerpvertrektemperatuur

Maximum waarde
xx,xx °C

Let op! U voldoet niet aan de eis op lagetemperatuursverwarming, hierdoor is de E-peil eis xx% strenger. Aangezien u aan deze strengere E-peil eis voldoet is er geen boete. [10]

Maak uw energieverbruik zo groen mogelijk (hernieuwbare energie)

De EPB-regelgeving vraagt om minstens een minimum hoeveelheid van de energie die uw woning toch nog verbruikt, uit hernieuwbare (groene) energiebronnen te halen.

Uw hernieubare energie

Minimum waarde
xxx,xx kWh/m²

Let op! U voldoet niet aan de eis op hernieuwbare energie, hierdoor is de E-peil eis xx% strenger. Aangezien u aan deze strengere E-peil eis voldoet is er geen boete. [11]

Ventileer de ruimten goed (Ventilatie)

In een goed geïsoleerd en luchtdicht afgewerkt gebouw, is een ventilatiesysteem verplicht om voldoende verse lucht binnen te brengen en vervuilde, vochtige lucht af te voeren. De eisen gelden per ruimte. Hieronder vindt u de ruimten die niet voldoen.

Toevoer ruimte naam ruimte [12]

xxx,xxx m³/h

Minimum waarde
xxx,xxx m³/h

Doorstroom ruimte naam ruimte [12]

xxx,xxx m³/h

Minimum waarde
xxx,xxx m³/h

Afvoerruimte naam ruimte [12]

xxx,xxx m³/h

Minimum waarde
xxx,xxx m³/h

Let op! Een tekort tot 2% van het totaal geëiste buitenluchtdebiet, is vrijgesteld. In dit project is xxx,xxx m³/h vrijgesteld.

Heb aandacht voor koelvraag en zomercomfort (overhittingsindicator)

Tijdens de zomer kan het binnen in uw woning heel warm worden. Als deze warmte niet meer naar buiten kan, dan kan uw woning oververhitten.

Uw berekende overhittingsindicator

xxxxxx Kh

Drempelwaarde
xxxxxx Kh

Maximum waarde
xxxxxx Kh

Boete voor deze eenheid

Deze boete werd berekend op basis van de ingediende aangifte.

Boete E-peil	€ xxxx,xx
Boete maximale U-waarden	€ xxxx,xx
Boete K-peil	€ xxxx,xx
Boete S-peil	€ xxxx,xx
Boete netto-energiebehoefte voor verwarming	€ xxxx,xx
Boete installatie-eisen	€ xxxx,xx
Boete hernieuwbare energie	€ xxxx,xx
Boete ventilatie	€ xxxx,xx
Boete oververhitting	€ xxxx,xx
Totaal	**€ xxxxxx,xx**

De boete werd berekend op basis van de gegevens in deze aangifte, en werkt bevrijdend: het volstaat om het boetebedrag te betalen. U moet geen aanpassingen aan het gebouw doorvoeren. Wanneer uw boete kleiner is dan E250 dan wordt de boete kwijtgescholden en hoeft u niks te betalen. Moet u wel betalen? Dan ontvangt u binnen het jaar een brief met het verschuldigde bedrag.

In het geval er boetes zijn in gemeenschappelijke delen dan wordt deze boete verdeeld over de andere EPB-eenheden binnen dat gebouw. Bij renovatie wordt de boete van gemeenschappelijke delen verdeeld over de eigenaars van het gemeenschappelijke deel.

Overzicht aanbevelingen

In onderstaande tabel vindt u aanbevelingen om de energieprestatie van uw woning (nog) te verbeteren en/of te onderhouden. De volgorde in deze tabel is automatisch bepaald en is niet noodzakelijk de juiste volgorde om aan de slag te gaan.

Let op! De aanbevelingen in dit document worden standaard gegenereerd op de wijze die de Vlaamse overheid heeft vastgelegd. Laat u bijstaan door een specialist om de aanbevelingen om te zetten in een concreet plan. De EPB-verslaggever is niet aansprakelijk voor eventuele schade die ontstaat bij het uitvoeren van de standaard gegenereerde aanbevelingen. De eigenaar mag de in deze EPB-aangifte vermelde constructies en installaties niet wijzigen als daardoor de energieprestaties slechter worden. Verbeteringen zijn uiteraard wel toegelaten.

Let op! De volgende pagina's zijn niet geoptimaliseerd om nog te werken met de oude EPB-software, de correctheid kan niet gegarandeerd worden.'

SITUATIE NA BOUWWERKEN

Daken en plafonds
Xx,xx m² van de daken en plafonds is onvoldoende geïsoleerd.

Vloeren
Xx,xx m² van de vloeren is onvoldoende geïsoleerd.

Muren
Xx,xx m² van de muren is onvoldoende geïsoleerd.

Glasbouwsteenwanden
Xx,xx m² van de glasbouwsteenwanden is onvoldoende geïsoleerd.

Vensters glas
x,xx m² van de beglazing is onvoldoende isolerend. De gemiddelde isolatiegraad van de vensters (beglazingen + profielen) is ook onvoldoende.

Vensters andere dan glas
Xx,xx m² van de transparante oppervlakte is onvoldoende isolerend. De gemiddelde isolatiegraad van de vensters (transparante oppervlakte + profielen) is ook onvoldoende.

Deuren en poorten
Xx,xx m² van de deuren en poorten is onvoldoende geïsoleerd.

Gordijngevels
Xx,xx m² van de beglazing is onvoldoende isolerend. De gemiddelde isolatiegraad van de gordijngevels (beglazingen + profielen + panelen) is ook onvoldoende.

Verwarming
Er is een inefficiënte opwekker geplaatst. Vervang deze op termijn door een duurzame opwekker. Meer info op Vlaanderen.be/duurzaamverwarmen

Verwarming
Het verwarmingssysteem is niet efficiënt. Laat u bijstaan door een specialist om samen te bekijken hoe dit verbetert kan worden.

Sanitair warm water
Er is een inefficiënte opwekker geplaatst. Vervang deze op termijn door een duurzame opwekker. Meer info op Vlaanderen.be/duurzaamverwarmen

Sanitair warm water
Het systeem voor sanitair warm water is niet efficiënt. Laat u bijstaan door een specialist om samen te bekijken hoe dit verbetert kan worden.

Ventilatie
Xx,xx m^2 van de ruimten is onvoldoende geventileerd.

Ventilatieprestatieverslag
Er is geen ventilatieprestatieverslag aanwezig.

Warmteterugwinning
Er is een ventilatiegroep geplaatst zonder warmteterugwinning.

Ventilatie
Het ventilatiesysteem is niet efficiënt. Laat u bijstaan door een specialist om samen te bekijken hoe dit verbetert kan worden.

Bestaande daken en plafonds zonder eisen
Er zijn bestaande daken en plafonds die geen isolatie-eisen hebben maar die mogelijks nog bijkomend geïsoleerd kunnen worden.

Bestaande vloeren zonder eisen
Er zijn bestaande vloeren die geen isolatie-eisen hebben maar die mogelijks nog bijkomend geïsoleerd kunnen worden.

Bestaande muren zonder eisen
Er zijn bestaande muren die geen isolatie-eisen hebben maar die mogelijks nog bijkomend geïsoleerd kunnen worden.

Bestaande vensters/gordijngevels zonder eisen
Er zijn bestaande vensters en/of gordijngevels die geen isolatie-eisen hebben maar die mogelijks best vervangen kunnen worden.

Ventilatie
Het ventilatiesysteem is niet (ver)nieuw(d). Bekijk in samenspraak met een expert of de luchtkwaliteit in uw woning voldoende is en/of er energetisch betere keuzes kunnen gemaakt worden.

Daken en plafonds
Xx,xx m² van de daken en plafonds is onvoldoende geïsoleerd. Tot 2% van de nieuwe scheidingsconstructies is vrijgesteld.

Vloeren
Xx,xx m² van de vloeren is onvoldoende geïsoleerd. Tot 2% van de nieuwe scheidingsconstructies is vrijgesteld.

Muren
Xx,xx m² van de muren is onvoldoende geïsoleerd. Tot 2% van de nieuwe scheidingsconstructies is vrijgesteld.

Glasbouwsteenwanden
Xx,xx m² van de glasbouwsteenwanden is onvoldoende geïsoleerd. Tot 2% van de nieuwe scheidingsconstructies is vrijgesteld.

Vensters glas
Xx,xx m² van de beglazing is onvoldoende isolerend. De gemiddelde isolatiegraad van de vensters (beglazingen + profielen) is ook onvoldoende. Tot 2% van de nieuwe scheidingsconstructies is vrijgesteld.

Vensters andere dan glas
Xx,xx m² van de transparante oppervlakte is onvoldoende isolerend. De gemiddelde isolatiegraad van vensters (transparante oppervlakte + profielen) is ook onvoldoende. Tot 2% van de nieuwe scheidingsconstructies is vrijgesteld.

Deuren en poorten
Xx,xx m² van de deuren en poorten is onvoldoende geïsoleerd. Tot 2% van de nieuwe scheidingsconstructies is vrijgesteld.

Gordijngevels
Xx,xx m² van de beglazing is onvoldoende isolerend. De gemiddelde isolatiegraad van de gordijngevels (beglazingen + profielen + panelen) is ook onvoldoende. Tot 2% van de nieuwe scheidingsconstructies is vrijgesteld.

Verwarming [13]
Er is nog een ketel die gebruik maakt van fossiele brandstoffen. Vervang de ketel op termijn door een duurzame opwekker. Meer info op Vlaanderen.be/duurzaamverwarmen

Verwarming [13]
xx% van de woning wordt verwarmd met een niet-condenserende ketel die gebruik maakt van fossiele brandstoffen. Vervang deze inefficiënte opwekker door een duurzame opwekker. Meer info op Vlaanderen.be/duurzaamverwarmen

Verwarming [13]
De woning wordt elektrisch verwarmd. Vervang deze inefficiënte opwekker door een duurzame opwekker. Dit geldt ook als u veel zonnepanelen heeft. Uw zonnepanelen produceren namelijk het meest in de zomer, en verwarmen doet u vooral in de winter. Meer info op Vlaanderen.be/duurzaamverwarmen

Verwarming [13]
U maakt nog gebruik van een toestel op hout. Hout verbranden wordt afgeraden omdat het de gezondheid kan schaden. Bovendien zorgt het vaak voor geurhinder bij de buren. Afval en behandeld hout verbranden is sowieso verboden. Vervang deze op termijn door een duurzame opwekker. Meer info op Vlaanderen.be/duurzaamverwarmen

Verwarming
Er is geen verwarmingsinstallatie in de woning / het appartement aanwezig. Plaats waar nodig een afgiftesysteem op lage temperatuur gekoppeld aan een duurzame opwekker. Meer info op Vlaanderen.be/duurzaamverwarmen

Verwarming
Er is geen verwarmingsinstallatie in de woning / het appartement aanwezig. De woning / het appartement is echter zo goed geïsoleerd dat een verwarmingsinstallatie in principe niet nodig is.

Verwarming [13]
Er is nog geen zonneboiler aanwezig. Volgens de zonnekaart is het dak geschikt voor xx m^2 zonnecollectoren. Overweeg de plaatsing van een zonneboiler.

Sanitair warm water [13]
Er is nog een ketel die gebruik maakt van fossiele brandstoffen. Vervang deze op termijn door een duurzame opwekker, zoals een warmtepomp(boiler). Meer info op Vlaanderen.be/duurzaamverwarmen

Sanitair warm water [13]
Er is nog een niet-condenserende ketel [14] aanwezig die gebruik maakt van fossiele brandstoffen. Vervang deze op termijn door een duurzame opwekker, zoals een warmtepomp(boiler). Meer info op Vlaanderen.be/duurzaamverwarmen

Sanitair warm water [15]
U maakt nog gebruik van een toestel op hout. Hout verbranden wordt afgeraden omdat het de gezondheid kan schaden. Bovendien zorgt het vaak voor geurhinder bij de buren. Afval en behandeld hout verbranden is sowieso verboden. Vervang deze op termijn door een duurzame opwekker. Meer info op Vlaanderen.be/duurzaamverwarmen

Sanitair warm water [15]
Er zijn leidingen buiten het beschermd volume die niet geïsoleerd zijn. U kunt veel warmteverliezen vermijden door deze alsnog te isoleren.

Sanitair warm water [15]
Er is nog geen zonneboiler aanwezig. Volgens de zonnekaart is het dak geschikt voor xx m^2 zonnecollectoren. Overweeg de plaatsing van een zonneboiler.

Ventilatie
Het gebouw is voldoende geventileerd. Bepaalde ruimten maken daarbij gebruik van de toegelaten afwijking van 2%.

Warmteterugwinning [15]
Er is een ventilatiegroep met warmteterugwinning geplaatst. Het rendement van deze warmteterugwinning is zeer laag (<70%).

Onderhoud

Het is heel belangrijk om uw installaties goed te onderhouden. Een goed onderhouden installatie is veilig, zuiniger en ook beter voor het milieu:

- Ventilatie
- Verwarming en sanitair warm water

Oververhitting

Uw woning heeft kans op oververhitting, ondanks de aanwezige zonwering. Vermijd de plaatsing van een koelinstallatie (of Vermijd het gebruik van de koelinstallatie), want die verbruikt veel energie. Bekijk of andere maatregelen mogelijk zijn om oververhitting tegen te gaan : 's nachts intensief ventileren, bijkomende zonwering ... [16]

Energetisch... Voldoet niet | Bestaande delen zonder eisen | Voldoet, maar kan nog beter

Opmerkingen en aanbevelingen van de EPB-verslaggever

Xxxx xx xxxxxxxxx xx xxxx xxx xxxx xxxx. Xxxxx xxx xxx xxxxxx xx xx xx xx xx. Xxxxxxxx xx xxxx xxx xxxx xxxxxxxx xxx xxx xxxxxx xx xx xx xx xx. Xxxx xx xxxxxxxxx xx xxxx xxx xxxx xxxx. Xxxxx xxx xxx xxxxxx xx xx xx xx xx. Xxxxxxxx xx xxxx xxx xxxx xxxxxxxx xxx xxx xxxxxx xx xx xx xx xx. Xxxx xx xxxxxxxxx xx xxxx xxx xxxx xxxx. Xxxxx xxx xxx xxxxxx xx xx xx xx xx. Xxxxxxxx xx xxxx xxx xxxx xxxxxxxx xxx xxx xxxxxx xx xx xx xx xx. Xxxx xx xxxxxxxxx xx xxxx xxx xxxx xxxx. Xxxxx xxx xxx xxxxxx xx xx xx xx xx. Xxxxxxxx xx xxxx xxx xxxx xxxxxxxx xxx xxx xx.

Verklarende woordenlijst

Aangrenzende onverwarmde ruimte (AOR)	Elke aangrenzende, niet-geklimatiseerde ruimte waarvan het ontwerpteam beslist heeft dat die niet tot het beschermde volume behoort, vormt een aangrenzende onverwarmde ruimte (AOR). Een AOR is steeds een bovengrondse constructie. Een ondergrondse aangrenzende, niet-geklimatiseerde ruimte wordt beschouwd als een kelder of kruipruimte.
Beschermd volume	Het volume van alle ruimten die men wenst te beschermen tegen warmteverlies naar buiten, de grond en aangrenzende onverwarmde ruimten.
Bouwknoop	Een bouwknoop is een plaats in de gebouwschil waar extra warmteverlies kan optreden, ook wel 'koudebrug' genoemd. Als u aandacht schenkt aan een koudebrugarme detaillering en een correcte uitvoering, kunt u in principe niet meer spreken van een 'koudebrug'. Daarom hanteert de Vlaamse overheid de term 'bouwknoop'.
Bruikbare vloeroppervlakte	De vloeroppervlakte binnen het beschermde volume die beloopbaar en toegankelijk is.
Bypass ventilatie	Omdat warmteterugwinning niet in elk seizoen gewenst is, zijn heel wat warmteterugwinapparaten uitgerust met een zomer-bypass. Deze kan de doorgang doorheen de warmtewisselaar volledig of gedeeltelijk afsluiten. Dat heeft als voordeel dat de warmteterugwinning buiten het stookseizoen kan uitgeschakeld worden als de binnentemperatuur hoger is dan de buitentemperatuur. De bypass zorgt zo voor een lager risico op oververhitting.
Compactheid	De compactheid van een gebouw is de verhouding van het beschermd volume (V) en de totale verliesoppervlakte (AT) van een gebouw.
E-peil	Het E-peil is een maat voor de globale energieprestatie van een gebouw. Hoe lager het E-peil, hoe energiezuiniger het gebouw.Het is het resultaat van een berekening en de vergelijking met een referentiegebouw.
Effectieve thermische capaciteit / inertie	Effectieve thermische capaciteit, inertie of zwaarte is de mate waarin een constructie warmte en koude opslaat in de gebouwmassa en die langzaam terug afgeeft aan de binnenruimte. Bij een gebouw met veel massa (bv. stenen) is deze doorgaans hoog, bij bv. een houtskelet is deze eerder laag.
Energiesector	Een deel van het beschermd volume met homogene technische installaties. In woongebouwen is er in de meeste gevallen sprake van slechts 1 energiesector en valt dit samen met het beschermd volume.
EPB-eenheid	Elke eenheid van aangrenzende lokalen die - in hetzelfde gebouw ligt - én dezelfde aard van werken ondergaat - én ontworpen/aangepast is om afzonderlijk te gebruiken - én die ten hoogste 1 wooneenheid bevat (behalve bij een officiële zorgwoning).
Equivalente boloppervlakte	De equivalente boloppervlakte van de woning/het appartement bedraagt de oppervlakte van een bol met hetzelfde volume als de woning/het appartement.
Forfaitair	De term forfaitair wordt gebruikt om aan te duiden dat in een bepaald geval niet de werkelijke situatie gebruikt is in de berekeningen, maar een vaste waarde die vastgelegd is in de rekenmethode. In de meeste gevallen is dit nadeliger dan rekenen met de werkelijke situatie.

Hernieuwbare energie	Een hernieuwbaar energiesysteem gebruikt natuurlijke en onuitputtelijke energiebronnen als wind, zon, water (getijden en golven) en aardwarmte.
K-peil	Alle delen van de buitenste schil van uw woning bepalen samen het K-peil. Hoe beter u isoleert, hoe lager en dus hoe beter het K-peil is.
Karakteristiek jaarlijks primair energieverbruik	De berekende hoeveelheid primaire energie die gedurende één jaar nodig is voor de verwarming, de aanmaak van sanitair warm water, de ventilatie en de koeling van een woning of appartement. Eventuele bijdragen van zonneboilers en zonnepanelen worden in mindering gebracht
Lambdawaarde λ	De warmtegeleidbaarheid van een materiaal. Hoe groter de lambdawaarde, hoe beter het materiaal isoleert.
M-factor	Bij ventilatie is het belangrijk dat er verse buitenlucht binnengebracht wordt in de juiste hoeveelheden op de juiste plaats in de woning. Een goed uitgevoerd ventilatiesysteem heeft dan ook een gunstige invloed op het E-peil. Voor woongebouwen wordt de uitvoeringskwaliteit via de vermenigvuldigingsfactor, of m-factor (multiplication) ingerekend.
Netto energiebehoefte	De netto-energiebehoefte voor verwarming/koeling geeft aan hoeveel energie no¬-dig zal zijn om de temperatuur in de woning op het gewenste peil te houden. Voor de verwarming is dat typisch in de winter en voor de koeling typisch in de zomer.
Nominaal vermogen	Het elektrisch vermogen dat door de fabrikant wordt aangegeven op de technische fiche (van ijswatermachine, warmtepomp, verwarmingsinstallatie) en berekend werd in de omstandigheden opgelegd door de norm NBN EN 14511.
Opaak	Ondoorzichtig, geen zonnestraling doorlatend (tegenovergestelde dus van transparant).
Oververhittingsindicator	De oververhittingsindicator is een berekende maat voor de tijd dat de binnentemperatuur van de wooneenheid een bepaalde temperatuur (23°C) overschrijdt. Vanaf een bepaalde drempelwaarde, wordt er bij de berekening van het E-peil koeling ingerekend. Hoe lager de oververhittingsindicator, hoe beter.
R-waarde	De warmteweerstand van een materiaallaag. Hoe groter de R-waarde, hoe beter het materiaal isoleert.
S-peil	Het 'S-Peil' of 'schilpeil' drukt de energie-efficiëntie van de gebouwschil uit. Het vat alle energetische kwaliteiten ` de schil (zowel de winsten als de verliezen) samen tot één getal. Het zegt hoe goed de schil bestand is tegen koude winterdagen, maar ook of er genoeg zonnewering is op hete zomerdagen en of de woning een efficiën¬te vorm heeft. Hoe lager het S-peil, hoe beter.
Spouw	Een laag in de constructie tussen twee andere materiaallagen die al dan niet (volledig) gevuld is met isolatie of lucht.
U-waarde	De U-waarde beschrijft de isolatiewaarde van daken, muren, vensters, ... Hoe lager de U-waarde, hoe beter de constructie isoleert.
Ventilatiezone	Een deel van het beschermd volume met homogene ventilatievoorzieningen. In woongebouwen is er in de meeste gevallen sprake van slechts 1 ventilatiezone en valt dit samen met het beschermd volume.

Verliesoppervlakte	De warmteverliesoppervlakten van een gebouw of van een deel van een gebouw zijn de oppervlakten waardoor warmte van het beschermde volume verloren gaat naar de buitenomgeving (lucht of water), de grond en alle aangrenzende ruimten die niet tot een beschermd volume (open definitie) behoren.
Vormefficiëntie	De vormefficiëntie vergelijkt de werkelijke verliesoppervlakte met de equivalente boloppervlakte. Een efficiënte geometrie geeft een factor (bijna) gelijk aan 1. Een minder efficiënte geometrie geeft een lagere factor.
Vraagsturing	Sturing van de ventilatievraag door bijvoorbeeld CO2-, vocht-, of aanwezigheidsdetectie.

Meer info?

Energiesparen
Voor meer informatie over het energieprestatiecertificaat, gebruiksgedrag, woningkwaliteit, ... kunt u terecht op
www.vlaanderen.be/veka

Woningpas
Meer info over uw woning vindt u op uw persoonlijke woningpas
https://woningpas.vlaanderen.be/

BEN
BEN staat voor bijna-energieneutraal bouwen en is vanaf 2021 de standaard voor nieuwbouwwoningen in Vlaanderen en Europa.
www.vlaanderen.be/bijna-energieneutraal-bouwen-ben

BENOveren
BENOveren staat voor Beter Renoveren.
www.energiesparen.be/ikBENOveer

Meer info?

xxxxx xxx xxxxxxxxxxxxxx
Firmanaam
Straatnaam, huisnummer, stad
EP xxxxx | KBOxxxxxxxxxx

Link naar gegevenspagina

Premies

Informatie over energiewinsten, subsidies of andere financiële voordelen vindt u op

www.vlaanderen.be/energiepremies

Energieprestatiecertificaat (EPC Bouw) in detail

In deze rubriek vindt u de details van uw woning die gebruikt zijn voor de berekeningen. Opgelet! De inhoud van deze bijlage is geoptimaliseerd voor projecten met een aanvraagdatum van de bouwvergunning vanaf 2019.

Inhoudstafel

Daken, plafonds en vloeren 18
Muren 21
Vensters en deuren 23
Bouwknopen 28
Ruimteverwarming 30
Sanitair warm water 36
Ventilatie 40
Duurzame elektriciteit 41
Ventilatie 42

Algemene gegevens

Gebouw-ID / gebouweenheid-ID	xxxxxxxx
Datum aanvraag vergunning	xx-xx-xxxx
Datum verlenen vergunning	xx-xx-xxxx
Datum melding	xx-xx-xxxx
Datum start der werken	xx-xx-xxxx
Datum einde der werken	xx-xx-xxxx
Datum ingebruikname	xx-xx-xxxx
Type uitzondering	Bestaand gebouw waarbij het halen van de EPB-eisen technisch, functioneel of economisch niet haalbaar is. [17]
Referentie-eis primair energieverbruik (kWh/(m²jaar))	xx.xx
CO_2 emissie (kg/jaar)	xxx
Softwareversie	xx.x.x

Technische gegevens

Beschermd volume (m³)	xxx,xxx
Verliesoppervlakte (m²)	xx,xx
Bruikbare vloeroppervlakte (m²)	xx,xx
Gemiddelde U-waarde (W/m²K)	xx,xx
Compactheid (m³/m²)	x,xxx
Vormefficiëntie	xx,xx
Equivalente boloppervlakte (m²)	xx,xx
Type constructie	Matig zwaar [18]
Effectieve thermische capaciteit Cm (J/K)	xx.xxx.xxx
Infiltratiedebiet (m³/hm²)	xxx,xxx

Daken, plafonds en vloeren

Daken en plafonds
Xx,xx m² van de daken en plafonds is onvoldoende geïsoleerd.

Vloeren
Xx,xx m² van de vloeren is onvoldoende geïsoleerd

Bestaande daken en plafonds zonder eisen
Er zijn bestaande daken en plafonds die geen isolatie-eisen hebben maar die mogelijks nog bijkomend geïsoleerd kunnen worden.

Bestaande vloeren zonder eisen
Er zijn bestaande vloeren die geen isolatie-eisen hebben maar die mogelijks nog bijkomend geïsoleerd kunnen worden.

Daken en plafonds
Xx,xx m² van de daken en plafonds is onvoldoende geïsoleerd. Tot 2% van de nieuwe scheidingsconstructies is vrijgesteld.

Vloeren
Xx,xx m² van de vloeren is onvoldoende geïsoleerd. Tot 2% van de nieuwe scheidingsconstructies is vrijgesteld.

Daken en plafonds
Proficiat! Xx,xx m² van de daken en plafonds voldoet aan de isolatie-eisen. [19]

Vloeren
Proficiat! Xx,xx m² van de vloeren voldoet aan de isolatie-eisen. [20]

Technische fiche van de daken / plafonds

Onderstaande gegevens zijn de resultaten van wat de EPB-verslaggever heeft ingevoerd.

Eis voldaan?	Beschrijving	U-waarde (W/m²K)	Oppervlakte (m²)	Helling (°)	Isolatielagen	Mechanische doorboringen van de isolatielagen	Niet of matig geventileerde luchtlaag	Energiesector
Nieuwe daken – Umax (xx,xx W/m²K)								
✓		xx,xx						
Bestaande daken met na-isolatie tussen of aan de buitenzijde van de draagconstructie in contact met de buitenomgeving– Umax (xx,xx W/m²K)								
✗		**xx,xx**						
✓		xx,xx						
Nieuwe plafonds naar onverwarmde ruimte – Umax (xx,xx W/m²K)								
✗		**xx,xx**						
Nieuwe plafonds naar verwarmde ruimte – Umax (xx,xx W/m²K)								
⚠		xx,xx						
Bestaande plafonds met na-isolatie tussen of aan de buitenzijde van de draagconstructie in contact met een AOR – Umax (xx,xx W/m²K)								
✓		xx,xx						
Bestaande daken zonder eisen								
-		xx,xx						
Bestaande plafonds zonder eisen								
-		xx,xx						

Energiesectoren (1) (naam energiesector) (2) (naam energiesector) (i) Indien de U-waarde extern berekend is, is er hier geen informatie over beschikbaar

Technische fiche van de vloeren

Onderstaande gegevens zijn de invoergegevens van de verslaggever. Ze geven de huidige energetische toestand weer na de EPB-plichtige (ver)bouwwerken.

Eis voldaan?	Beschrijving	U-waarde (W/m²K)	Oppervlakte (m²)	R-waarde (m²K/W)	Isolatielagen	Mechanische door-boringen van de isolatielagen	Niet of matig geven-tileerde luchtlaag	Opervlakte aaneen-gesloten vloer (m²)	Perimeter aaneen gelosten vloer (m)	Energiesector
Vloeren naar de buitenomgeving – Umax (xx,xx W/m²K)										
✓		xx,xx								
Vloeren op volle grond– Umax (xx,xx W/m²K) of Rmin (xx,xx m²K/W)										
✗		**xx,xx**								
Vloeren naar een onverwarmde ruimte – Umax (xx,xx W/m²K) of Rmin (xx,xx m²K/W)										
⚠		xx,xx								
Vloeren naar een verwarmde ruimte– Umax (xx,xx W/m²K)										
✓		xx,xx								
Bestaande vloeren met na-isolatie aan de buitenzijde van de bestaande constructie in contact met de buitenomgeving – Umax (xx,xx W/m²K)										
-		xx,xx								
Bestaande vloeren zonder eisen										
-		xx,xx								

Energiesectoren (1) (naam energiesector) (2) (naam energiesector) (i) Indien de U-waarde extern berekend is, is er hier geen informatie over beschikbaar

Muren

Muren
Xx,xx m² van de muren is onvoldoende geïsoleerd.

Glasbouwsteenwanden
Xx,xx m² van de glasbouwsteenwanden is onvoldoende geïsoleerd.

Bestaande muren zonder eisen
Er zijn bestaande daken en plafonds die geen isolatie-eisen hebben maar die mogelijks nog bijkomend geïsoleerd kunnen worden.

Muren
xx,xx m² van de muren is onvoldoende geïsoleerd. Tot 2% van de nieuwe scheidingsconstructies is vrijgesteld.

Glasbouwsteenwanden
xx,xx m² van de glasbouwsteenwanden is onvoldoende geïsoleerd. Tot 2% van de nieuwe scheidingsconstructies is vrijgesteld.

Muren
Proficiat! xx,xx m² van de muren voldoet aan de isolatie-eisen.

Glasbouwsteenwanden
Proficiat! xx,xx m² van de glasbouwsteenwanden voldoet aan de isolatie-eisen.

Technische fiche van de muren

Onderstaande gegevens zijn de invoergegevens van de verslaggever. Ze geven de huidige energetische toestand weer na de EPB-plichtige (ver)bouwwerken.

Eis voldaan?	Beschrijving	U-waarde (W/m²K)	Oppervlakte (m²)	R-waarde (m²K/W)	Isolatielagen	Mechanische doorboringen	Niet of matig geventileerde luchtlaag	Gemiddelde ingegraven diepte (m)	Energiesector
Buitenmuur - Umax = xx,xx W/m²K									
✓		xx,xx							
Buitenmuren naar andere percelen – Umax (xx,xx W/m²K)									
✗		**xx,xx**							
Muren in contact met de grond – Umax (xx,xx W/m²K) of Rmin (xx,xx m²K/W)									
⚠		xx,xx							
Muren naar <naam AOR, kruipruimte of kelder – Umax (xx,xx W/m²K) of Rmin (xx,xx m²K/W)									
✓		xx,xx							
Glasbouwsteenwanden – Umax (xx,xx W/m²K)									
✓		xx,xx							
Binnenmuren naar andere woningen of andere bestemmingen – Umax (xx,xx W/m²K)									
✓		xx,xx							
Bestaande buitenmuren met na-isolatie aan de buitenzijde – Umax (xx,xx W/m²K)									
✓		xx,xx							
Bestaande muren met na-isolatie in de spouw, in contact met de buitenomgeving of een AOR – Umax (xx,xx W/m²K)									
✓		xx,xx							
Bestaande muren zonder eisen									
-		xx,xx							

Energiesectoren (1) (naam energiesector) (2) (naam energiesector) (i) Indien de U-waarde extern berekend is, is er hier geen informatie over beschikbaar

Vensters en deuren

Vensters glas
Xx,xx m² van de beglazing is onvoldoende isolerend. De gemiddelde isolatiegraad van het totaal van de vensters (beglazingen + profielen) is ook onvoldoende.

Vensters andere dan glas
Xx,xx m² van de transparante oppervlakte is onvoldoende isolerend. De gemiddelde isolatiegraad van het totaal van de vensters (transparante oppervlakte + profielen) is ook onvoldoende.

Deuren en poorten
Xx,xx m² van de deuren en poorten is onvoldoende geïsoleerd.

Gordijngevels
Xx,xx m² van de beglazing is onvoldoende isolerend. De gemiddelde isolatiegraad van het totaal van de gordijngevels (beglazingen + profielen + panelen) is ook onvoldoende.

Bestaande vensters/gordijngevels zonder eisen
Er zijn bestaande vensters en/of gordijngevels die geen isolatie-eisen hebben maar die mogelijks best vervangen kunnen worden.

Muren
xx,xx m² van de muren is onvoldoende geïsoleerd. Tot 2% van de nieuwe scheidingsconstructies is vrijgesteld.

Vensters andere dan glas
Xx,xx m² van de transparante oppervlakte is onvoldoende isolerend. De gemiddelde isolatiegraad van het totaal van de vensters (transparante oppervlakte + profielen) is ook onvoldoende. Tot 2% van de nieuwe scheidingsconstructies is vrijgesteld.

Deuren en poorten
Xx,xx m² van de deuren en poorten is onvoldoende geïsoleerd. Tot 2% van de nieuwe scheidingsconstructies is vrijgesteld.

Gordijngevels
Xx,xx m² van de beglazing is onvoldoende isolerend. De gemiddelde isolatiegraad van het totaal van de gordijngevels (beglazingen + profielen + panelen) is ook onvoldoende. Tot 2% van de nieuwe scheidingsconstructies is vrijgesteld.

Vensters glas
Proficiat! Alle vensters voldoen aan de isolatie-eisen.

Vensters andere dan glas
Proficiat! Alle vensters (andere dan glas) voldoen aan de isolatie-eisen.

Deuren en poorten
Proficiat! xx,xx m² van de deuren en poorten voldoet aan de isolatie-eisen. [21]

Gordijngevels
Proficiat! Alle gordijngevels voldoen aan de isolatie-eisen.

Technische fiche van de vensters

Onderstaande gegevens zijn de invoergegevens van de verslaggever. Ze geven de huidige energetische toestand weer na de EPB-plichtige (ver)bouwwerken.

Eis voldaan?	Aantal	Beschrijving	U-waarde (W/m²K)	Oriëntatie	Helling (°)	Beglazing Ug-waarde (W/m²K) / g-waarde (-)	Glasoppervlakte (m²)	Zonnewering Type en plaats / Reductiefactor Fc	Beschaduwingshoeken Links (°) / Rechts (°)/ Verticaal (°) / Horizon (°)	Profiel Uf-waarde (W/m²K) / Type	Ventilatierooster oppervlakte (m²) / U-waarde (W/m²K)	Opaak paneel oppervlakte (m²) / U-waarde (W/m²K)	Inbraakrisico Opp. kipvenster (m²) / Opp. opendraaiend venster (m²)	Energiesector
Vensters – Umax (x,xx W/m²K) - Ug-max = x,xx W/m²K														
✓			xx,xx		90									
⚠			xx,xx		90									
✗			**xx,xx**		**xx**									
Oppervlakte-gewogen gemiddelde U-waarde		**xx,xx**	**xx,xx**											
Vensters andere dan glas – Umax (x,xx W/m²K) - Ug-max = x,xx W/m²K														
✓			xx,xx											
Oppervlakte-gewogen gemiddelde U-waarde		**xx,xx**	**xx,xx**											
Vensters zonder eisen														
-			xx,xx											

Energiesectoren (1) (naam energiesector) (2) (naam energiesector)

Technische fiche van de deuren en poorten

Onderstaande gegevens zijn de invoergegevens van de verslaggever. Ze geven de huidige energetische toestand weer na de EPB-plichtige (ver)bouwwerken.

Eis voldaan?	Aantal	Beschrijving	U-waarde (W/m²K)	Oppervlakte (m²)	Oriëntatie	Helling (°)	Beglazing Ug-waarde (W/m²K) / g-waarde (-)	Glasoppervlakte (m²)	Zonnewering Type en plaats / Reductiefactor Fc	Beschaduwingshoeken Links (°) / Rechts (°)/ Verticaal (°) / Horizon (°)	Profiel Uf-waarde (W/m2K) / Type	Ventilatierooster oppervlakte (m²) / U-waarde (W/m²K)	Opaak paneel oppervlakte (m²) / U-waarde (W/m²K)	Inbraakrisico Opp. kipvenster (m²) / Opp. opendraaiend venster (m²)	Energiesector
Transparante deuren en poorten – Umax (x,xx W/m²K)															
✓			xx,xx			90									
⚠			xx,xx			90									
✗			**xx,xx**			**xx**									
Opake deuren en poorten – Umax (x,xx W/m²K)															
✓			xx,xx												

Energiesectoren (1) (naam energiesector) (2) (naam energiesector)

Technische fiche van de gordijngevels

Onderstaande gegevens zijn de invoergegevens van de verslaggever. Ze geven de huidige energetische toestand weer na de EPB-plichtige (ver)bouwwerken.

Eis voldaan?	Aantal	Beschrijving	U-waarde (W/m²K)	Oppervlakte (m²)	Oriëntatie	Helling (°)	Beglazing Ug-waarde (W/m²K) / g-waarde (-)	Glasoppervlakte (m²)	Zonnewering Type en plaats / Reductiefactor Fc	Beschaduwingshoeken Links (°) / Rechts (°)/ Verticaal (°) / Horizon (°)	Profiel Uf-waarde (W/m²K) / Type	Ventilatierooster oppervlakte (m²) / U-waarde (W/m²K)	Opaak paneel oppervlakte (m²) / U-waarde (W/m²K)	Inbraakrisico Opp. kipvenster (m²) / Opp. opendraaiend venster (m²)	Energiesector
Gordijngevels – Umax (xx,xx W/m²K) - Ug-max = x,xx W/m²K															
✓			xx,xx												
Oppervlakte-gewogen gemiddelde U-waarde		**xx,xx**	**xx,xx**												
Gordijngevels zonder eisen															
-			xx,xx												

Energiesectoren (1) (naam energiesector) (2) (naam energiesector)

Technische fiche van de vensters

Onderstaande gegevens zijn de invoergegevens van de verslaggever. Ze geven de huidige energetische toestand weer na de EPB-plichtige (ver)bouwwerken.

Eis voldaan?	Aantal	Beschrijving	U-waarde (W/m²K)	Oriëntatie	Helling (°)	Beglazing Ug-waarde (W/m²K) / g-waarde (-)	Glasoppervlakte (m²)	Zonnewering Type en plaats / Reductiefactor Fc	Beschaduwingshoeken Links (°) / Rechts (°)/ Verticaal (°) / Horizon (°)	Inbraakrisico Opp. kipvenster (m²) / Opp. opendraaiend venster (m²)	Profiel Uf-waarde (W/m2K) / Type	Ventilatierooster oppervlakte (m²) / U-waarde (W/m²K)	Opaak paneel oppervlakte (m²) / U-waarde (W/m²K)	Energiesector
Vensters – Umax (x,xx W/m²K) - Ug-max = x,xx W/m²K														
✓			xx,xx		90									
⚠			xx,xx		90									
✗			**xx,xx**		**xx**									
Oppervlakte-gewogen gemiddelde U-waarde		**xx,xx**	**xx,xx**											
Vensters andere dan glas – Umax (x,xx W/m²K) - Ug-max = x,xx W/m²K														
✓			xx,xx											
Oppervlakte-gewogen gemiddelde U-waarde		**xx,xx**	**xx,xx**											
Vensters zonder eisen														
-			xx,xx											

Energiesectoren (1) (naam energiesector) (2) (naam energiesector)

Bouwknopen

'Bouwknoop' is een ruimere benaming voor de meer bekende term 'koudebrug'.

In de bouwpraktijk wordt een koudebrug meestal beschouwd als een plaats waar ongeoorloofde warmteverliezen optreden en waar condensatie- en schimmelproblemen kunnen voorkomen.

Bijvoorbeeld: betonnen draagbalken die de spouwisolatie doorbreken en die contact maken met de gevelstenen.

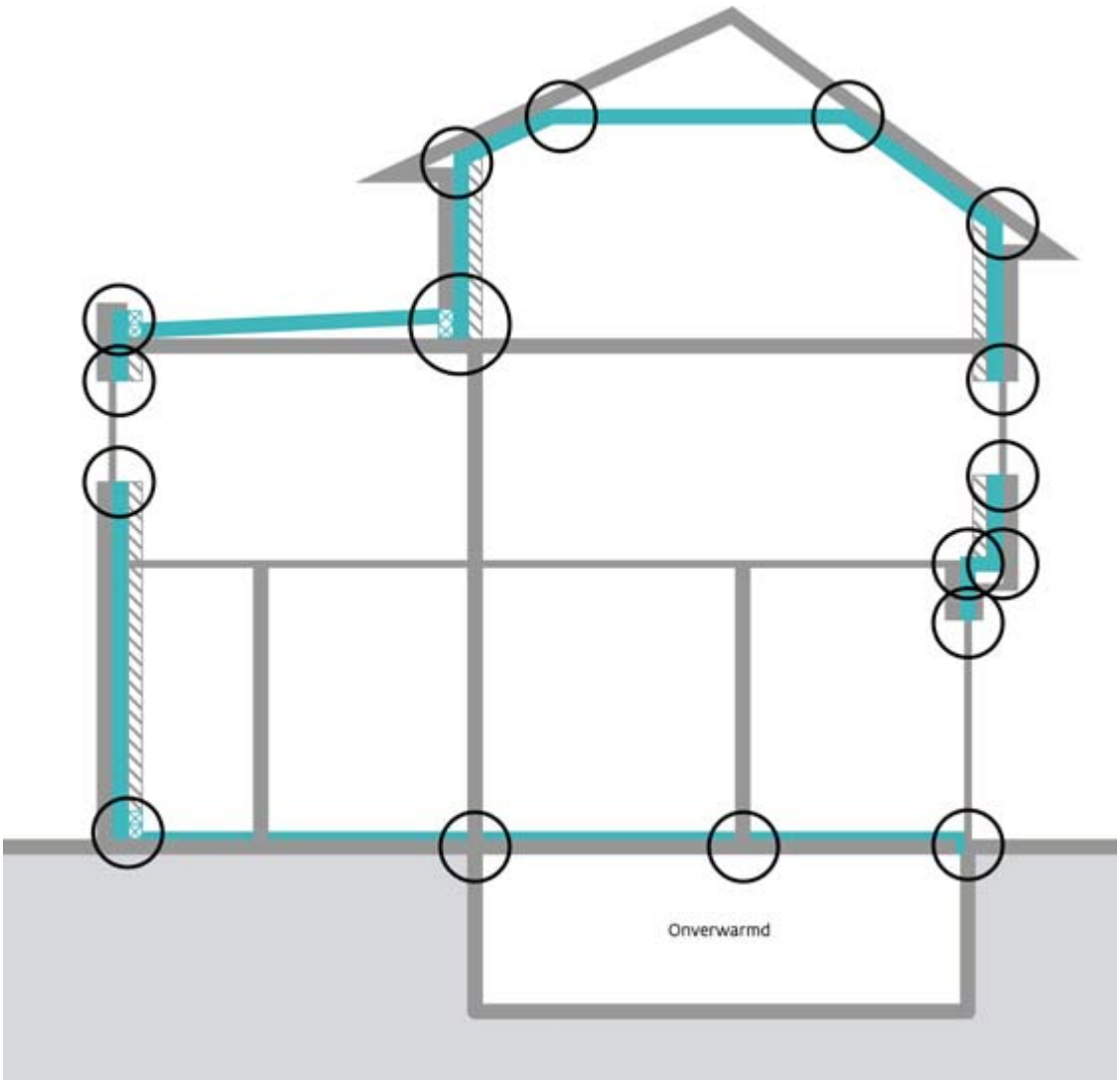
Die problemen kunnen tot een minimum herleid worden door aandacht te schenken aan een correcte uitvoering. Men spreekt dan niet meer van een koudebrug, maar van een bouwknoop.

Legende

- **Isolatielaag**
- **Bouwknoop-oplossing**
- **Steenlaag**
- **Bouwknoop**

Opgelet!

De bouwknopen van dit project zijn niet gekend.
De toeslag op de resultaten is forfaitair



Technische fiche van de bouwknopen

Onderstaande gegevens zijn de resultaten van wat de EPB-verslaggever heeft ingevoerd. Er werd gerekend met optie B: deze optie rekent de invloed van bouwknopen in op een pragmatische en eenvoudige manier. Hierbij moeten de bouwknopen ingegeven worden die 'niet epb-aanvaard' zijn. EPB-aanvaarde bouwknopen zijn lineaire bouwknopen waarvan de detaillering voldoet aan opgelegde basisregels en waardoor er geen ongeoorloofd warmteverlies is. Het zijn koudebrugarme bouwknopen.

Op basis van onderzoek op bestaande woningen werd een forfaitaire toeslag ingerekend in het S-peil [22] . De bouwknopen die niet epb-aanvaard zijn leiden tot een bijkomende variabele toeslag [23].

Lijnbouwknopen

Naam lijnbouwknopen	Lengte (m)	Invoermethode	Type	Begrenzingen	Psi (W/mK)	Psi limiet (W/mK)	EPB-aanvaard

Puntbouwknopen

Naam puntbouwknopen	Aantal	Invoermethode	Onderbreking van de isolatielaag	Begrenzingen	Chi (W/K))
			xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	xxxxxxxx	x,xx

Ruimteverwarming

Verwarming
Er is een inefficiënte opwekker geplaatst. Vervang deze op termijn door een duurzame opwekker. Meer info op Vlaanderen.be/duurzaamverwarmen

Verwarming
Het verwarmingssysteem is niet efficiënt. Laat u bijstaan door een specialist om samen te bekijken hoe dit verbetert kan worden.

Verwarming
Er is nog een ketel die gebruik maakt van fossiele brandstoffen. Vervang de ketel op termijn door een duurzame opwekker. Meer info op Vlaanderen.be/duurzaamverwarmen

Verwarming
xx% van de woning wordt verwarmd met een niet-condenserende ketel die gebruik maakt van fossiele brandstoffen. Vervang deze inefficiënte opwekker door een duurzame opwekker. Meer info op Vlaanderen.be/duurzaamverwarmen

Verwarming
De woning wordt elektrisch verwarmd. Vervang deze inefficiënte opwekker door een duurzame opwekker. Dit geldt ook als u veel zonnepanelen heeft. Uw zonnepanelen produceren namelijk het meest in de zomer, en verwarmen doet u vooral in de winter. Meer info op Vlaanderen.be/duurzaamverwarmen

Verwarming
U maakt nog gebruik van een toestel op hout. Hout verbranden wordt afgeraden omdat het de gezondheid kan schaden. Bovendien zorgt het vaak voor geurhinder bij de buren. Afval en behandeld hout verbranden is sowieso verboden. Vervang deze op termijn door een duurzame opwekker. Meer info op Vlaanderen.be/duurzaamverwarmen

Verwarming
Er is geen verwarmingsinstallatie in de woning / het appartement aanwezig. Plaats waar nodig een afgiftesysteem op lage temperatuur gekoppeld aan een duurzame opwekker. Meer info op Vlaanderen.be/duurzaamverwarmen

Verwarming
Er is geen verwarmingsinstallatie in de woning / het appartement aanwezig.
De woning / het appartement is echter zo goed geïsoleerd dat een verwarmingsinstallatie in principe niet nodig is.

Verwarming
Er is nog geen zonneboiler aanwezig. Volgens de zonnekaart is het dak geschikt voor xx m² zonnecollectoren. Overweeg de plaatsing van een zonneboiler.

Verwarming
Het is heel belangrijk om uw installaties goed te onderhouden. Een goed onderhouden installatie is veilig, zuiniger en ook beter voor het milieu.

Verwarming
Proficiat! Uw verwarmingssysteem is zeer duurzaam.

Verwarming
Proficiat! Uw verwarmingssysteem is aangesloten op een warmtenet en kan dus duurzaam gemaakt worden.

Warmte-opwekkers

Gegevens warmte-opwekker 1 [24]	
Soort toestel	
Merk en product-ID	
Naam (toestelnummer)	
Functies	
Dimensioneringsnota opwekker	
Nominaal/thermisch vermogen (kW)	
Elektrisch vermogen (kW)	
Modulatietype	
Afgifte vermogen (kW)	xxxxx (max xxxxx kW)
Verbonden energiescectoren	
Berekend opwekkingsrendement (%)	xxxxx (min xxxxx %)
Verbonden verdeelsystemen	
Berekend systeemrendement (%)	xxxxx (min xxxxx %)
Vrijgesteld	
Berekende systeemfactor	xxxxx (max xxxxx)
Minimale systeemfactor installatie-eisen	
Warmtebron verdamper	
Warmteafgiftemedium condensor	
Beschrijving	
Binnen het beschermd volume	
Gaskleppen en/of ventilatoren	
Ecodesign	
Actieve koelfunctie	
Volume van het opslagvat (m^3)	
$SCOPon_{35}$	
$SCOPon_{55}$	
Prestatiecoëfficiënt (COPtest)	
Prestatiecoëfficiënt (COPnom)	
De ketel wordt op temperatuur gehouden	
Automatische regeling voor variabele watertemperatuur	

Bediende bruikbare vloeropp. (m²)						
Bediende netto vloeropp. (m²)						
30% deellastrendement (tov OVW)						
30% deellastrendement (tov BVW)						
Ketelinlaattemperatuur 30% deellast (°C)						
Temperatuurverschil vertrek-retour volgens dimensioneringsnota (°C)						
Type regeling (bij meerdere opwekkers)						
Energie-efficiënte stadsverwarming						
Conversiefactor primaire energie	**jan**	**feb**	**mrt**	**apr**	**mei**	**jun**
	jul	**aug**	**sept**	**okt**	**nov**	**dec**
Aandeel uit hernieuwbare energie (%)	**jan**	**feb**	**mrt**	**apr**	**mei**	**jun**
	jul	**aug**	**sept**	**okt**	**nov**	**dec**
Brandstofmeter						
Elektrische verbruiksmeter						
Caloriemeter						
Nuttige energiemeter						

Thermische zonnepanelen

Gegevens thermisch systeem [25]				
Functies				
Aangesloten op zwembad?				
Collectoren	**Apertuur-opp.(m²)**	**Helling (°)**	**Oriëntatie (°)**	**Beschaduwingshoeken** Links (°) / Rechts (°)/ Verticaal (°) / Horizon (°)
Type systeem				
Plaats opslagvat				
Volume opslagvat (l)				
Warmteoverdrachts-coëfficiënt opslagvat (W/K)				
Circulatiepomp(en)				

Verdeelsystemen

Gegevens verdeelsysteem 1 [25]	
Naam	
Type	
Takt af op	
Functies	
Transportmedium	
Verbonden opwekker(s)	xxxxxxxxxx / xxxxxxxxxx
Verbonden energiesector(en)	
Alle leidingen binnen het beschermd volume	
Ongeïsoleerde leiding buiten het beschermd volume (m)	
Geïsoleerde leiding buiten het beschermd volume (m)	
Circulatiepomp(en)	xxxxxxx / xx,xx W / xxxxxxxxxxx
Opslagvat ruimteverwarming	
Opslagrendement (%)	
Verdeelrendement (%)	
Individuele meting verwarmingskosten	

Afgiftesystemen

	1 xxxxxxxxxx [25]	2 xxxxxxxxxx
Opwekker(s)		
Verdeelsysteem		
Type		
Berekening		
Soort afgifteoppervlak		
Afgiftesysteem in contact met verliesopp. (m^2)		
Regeling per ruimte		
Variable vertrektemperatuur		
Ontwerpvertrektemperatuur (°C)		
Ontwerpretourtemperatuur (°C)		
Warmte-afgifte elementen voor beglazing		
Afgifterendement (%)		

Aanbeveling rond duurzame verwarming

Door afscheid te nemen van stookolie en aardgas, kan de CO2-uitstoot beperkt worden. De toekomst is: verwarmen met een warmtepomp of aansluiten op een warmtenet. Wie in een goed geïsoleerd huis woont, kan zuinig verwarmen, met lagetemperatuursverwarming. Zodra u op lage temperatuur kunt verwarmen, komt u in aanmerking voor verschillende duurzame energiebronnen en technieken, bijv. een warmtepomp of aansluiting op een warmtenet. Daarnaast kan u ook een deel van de warmtevraag voor warm water en/of verwarming invullen met warmte uit de zon, via een zonneboiler. Hieronder vindt u meer informatie over deze systemen.

Link

Warmtepomp

Een warmtepomp haalt warmte uit de lucht, de bodem of het grondwater. Hiervoor gebruikt hij stroom, maar veel minder dan bij elektrisch verwarmen zonder warmtepomp. Een warmtepomp werkt eigenlijk als een omgekeerde koelkast. In plaats van dat hij warmte afvoert, haalt een warmtepomp juist warmte van buiten naar binnen.

Er zijn heel wat soorten warmtepompen. Elke warmtepomp heeft zijn voor-en nadelen. Ga samen met een energieexpert na welke warmtepomp u nodig heeft.

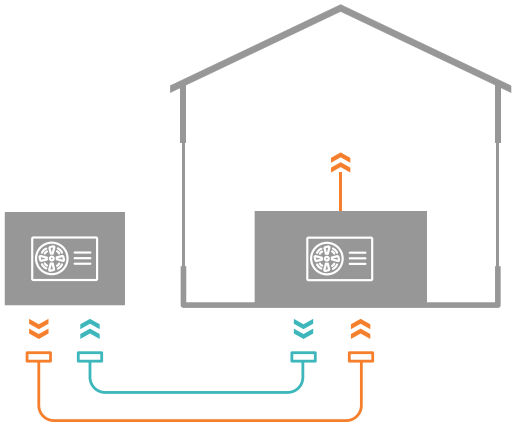
Hier sommen we alvast de 3 meest voorkomende op:

A - Lucht/water

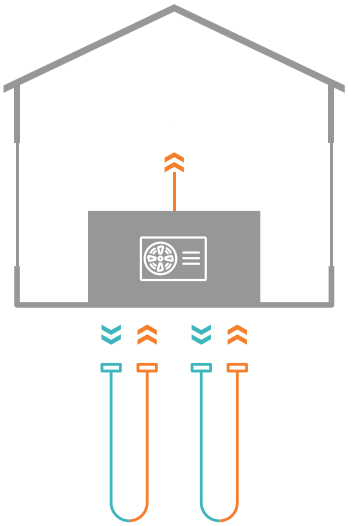
B - Bodem/water (verticale boring)

C - Bodem/water (horizontaal)

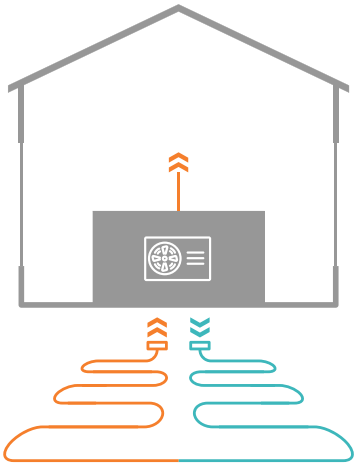
A - LUCHT / WATER WARMTE POMP



B - BODEM / WATER (VERTICALE BORING)



C - BODEM / WATER (HORIZONTAAL)



Warmtenet

Een warmtenet functioneert als een grootschalige centrale verwarming. Het brengt warmte van warmtebronnen naar de warmteverbruikers. Zo wordt bijvoorbeeld warmte van een bedrijf naar een ander bedrijf, woningen, kantoren en/of een zwembad gebracht.

Warmtenetten zijn niet gebonden aan een bepaalde techniek, ze kunnen restwarmte of groene warmte inzetten. Als het warmtenet voor 100% groene warmte kiest, zijn meteen alle gekoppelde gebruikers voorzien van lokale groene warmte.

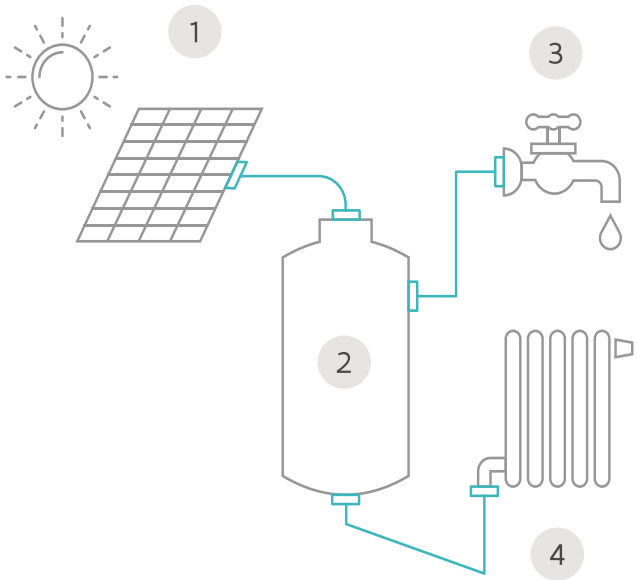
Warmtenetten in uw buurt

Zonneboiler

Een zonneboiler is een installatie waarmee de energie van de zon kan worden opgevangen om (sanitair) water te verwarmen (voor bad, douche, verwarming enz.).

Legende

1. Zonnecollector
2. Opslagvat zonneboiler
3. Sanitair warm water
4. Afgifte-element voor ruimteverwarming (optioneel)



Sanitair warm water

Sanitair warm water
Er is een inefficiënte opwekker geplaatst. Vervang deze op termijn door een duurzame opwekker.
Meer info op Vlaanderen.be/duurzaamverwarmen

Sanitair warm water
Het systeem voor sanitair warm water is niet efficiënt. Laat u bijstaan door een specialist om samen te bekijken hoe dit verbetert kan worden.

Sanitair warm water
Er is nog een ketel die gebruik maakt van fossiele brandstoffen. Vervang deze op termijn door een duurzame opwekker, zoals een warmtepomp(boiler). Meer info op Vlaanderen.be/duurzaamverwarmen

Sanitair warm water
Er is nog een niet-condenserende ketel aanwezig die gebruik maakt van fossiele brandstoffen. Vervang deze op termijn door een duurzame opwekker, zoals een warmtepomp(boiler). Meer info op Vlaanderen.be/duurzaamverwarmen

Sanitair warm water
U maakt nog gebruik van een toestel op hout. Hout verbranden wordt afgeraden omdat het de gezondheid kan schaden. Bovendien zorgt het vaak voor geurhinder bij de buren. Afval en behandeld hout verbranden is sowieso verboden. Vervang deze op termijn door een duurzame opwekker. Meer info op Vlaanderen.be/duurzaamverwarmen

Sanitair warm water
Er zijn leidingen buiten het beschermd volume die niet geïsoleerd zijn. U kunt veel warmteverliezen vermijden door deze alsnog te isoleren.

Sanitair warm water
Er is nog geen zonneboiler aanwezig. Volgens de zonnekaart is het dak geschikt voor xx m^2 zonnecollectoren. Overweeg de plaatsing van een zonneboiler.

Sanitair warm water
Het is heel belangrijk om uw installaties goed te onderhouden. Een goed onderhouden installatie is veilig, zuiniger en ook beter voor het milieu.

Sanitair warm water
Proficiat! Uw systeem voor sanitair warm water is zeer duurzaam.

Sanitair warm water
Proficiat! Uw systeem voor sanitair warm water is aangesloten op een warmtenet en kan dus duurzaam gemaakt worden.

Warmte-opwekkers

Gegevens warmte-opwekker [26]	
Soort toestel	
Merk en product-ID	
Naam (toestelnummer)	
Warmtebron van de verdamper	
Warmteafgiftemedium condensor	
Beschrijving	
Functie(s)	
Nominaal/thermisch vermogen (kW)	
Elektrisch vermogen (kW)	xxxxx (max xxxxx kW)
Afgiftevermogen (kW)	xxxxx (max xxxxx kW)
Systeemrendement (%)	xxxxx (min xxxxx%)
Locatie	
Hulpfuncties	
Ecodesign	
Opslagvat/warmtewisselaar	
Configuratie	
Opslagcapaciteit (l)	
Isolatiedikte	Of: <20mm / >=20mm
Volume (m^3)	
Capaciteitsprofiel	
Energie-efficiëntie (%)	
Directe verwarming	
Met warmteopslag	
Bediende bruikbare vloeropp. (m^2)	
Temperatuurverschil vertrek-retour volgens dimensioneringsnota (°C)	

Thermische zonnepanelen

Gegevens thermisch systeem 1 [27]						
Functies						
Collectoren	**Naam**	**Type**	**Apertuur-opp. (m²)**	**Helling (°)**	**Oriëntatie (°)**	**Beschaduwingshoeken-** Links (°) / Rechts (°)/ Verticaal (°) / Horizon (°)
Type systeem						
Plaats opslagvat						
Volume van het opslagvat (l)						
Opslagrendement (%)						
Warmteoverdracht-coëfficiënt opslagvat (W/K)						
Circulatiepomp(en)	xxxxxxx / xx,xx W / xxxxxxxxxxx					
Aangesloten op zwembad?						

Verdeelsysteem

Gegevens verdeelsysteem 1 [27]				
Naam				
Type				
Functies				
Takt af op				
Verbonden opwekker(s)	xxxxxxxxxx / xxxxxxxxxx			
Ontwerpvertrektemperatuur (°C)				
Verbonden EPB-eenheden				
Leidingen buiten beschermd volume				
Cirulatiepomp(en)	xxxxxxx / xx,xx W / xxxxxxxxxxx			
Leidingsegmenten	**Naam**	**Lengte (m)**	**R_{min} (m²K/W)**	**R (m²K/W)**

Tappunten

Naam tappunt	soort	warmtewisselaar	aantal	lengte tapleiding (m)	Leiding-rendement (%)
Opwekker(s)					
Verdeelsysteem					
Tappunten buiten de EPB-plichtinge volumes van dit project					
		-		-	

Ventilatie

Ventilatie
Xx,xx m^2 van de ruimten is onvoldoende geventileerd. [29]

Ventilatieprestatieverslag
Er is geen ventilatieprestatieverslag aanwezig.

Warmteterugwinning
Er is een ventilatiegroep geplaatst zonder warmteterugwinning.

Ventilatie
Het ventilatiesysteem is niet efficiënt. Laat u bijstaan door een specialist om samen te bekijken hoe dit verbetert kan worden.

Ventilatie
Het ventilatiesysteem is niet (ver)nieuw(d). Bekijk in samenspraak met een expert of de luchtkwaliteit in uw woning voldoende is en/of er energetisch betere keuzes kunnen gemaakt worden.

Ventilatie
Het gebouw is voldoende geventileerd. Bepaalde ruimten maken daarbij gebruik van de toegelaten afwijking van 2%.

Ventilatie
Het is heel belangrijk om uw installaties goed te onderhouden. Een goed onderhouden installatie is veilig, zuiniger en ook beter voor het milieu.

Warmteterugwinning
Er is een ventilatiegroep met warmteterugwinning geplaatst. Het rendement van deze warmteterugwinning is zeer laag (<70%). [30]

Ventilatie
Proficiat! Alle nieuwe/verbouwde ruimtes worden voldoende geventileerd met een ventilatiesysteem.

Warmteterugwinning
Proficiat! De geplaatste ventilatiegroep is voorzien van een warmteterugwinning.

Wat is ventilatie?

Ventileren is niet hetzelfde als verluchten. Ventileren is het voortdurend verversen van de binnenlucht. Ventilatie zorgt ervoor dat vervuilde binnenlucht naar buiten gaat en (minder vervuilde) buitenlucht naar binnen komt. Verluchten doet men door ramen of deuren tijdelijk open te zetten en is een aanvulling op ventileren. Verluchten is bijvoorbeeld nuttig na het poetsen.

In oude woningen komt er vaak verse lucht binnen door kieren en spleten. Nieuwe woningen of verbouwde woningen zijn zo goed geïsoleerd dat u een ventilatiesysteem of ventilatieroosters nodig hebt.

Waarom is ventilatie belangrijk?

Goed ventileren is belangrijk voor uw gezondheid en die van uw huisgenoten (inclusief huisdieren). U verbetert er ook de werking van verbrandings-toestellen mee en verkleint de kans op CO-vergiftiging, onaangename geurtjes en allergieën. Tegelijk vermijdt u hiermee condensatieproblemen en schimmelvorming op muren.

Doorstroomopeningen

Verse lucht kan enkel in een ruimte binnenstromen als er tegelijk lucht kan buitenstromen en omgekeerd, zowel op ruimteniveau als op gebouwniveau. Daarom moet elk ventilatiesysteem voorzien zijn van doorstroomopeningen die toelaten dat de lucht uit droge ruimten doorstroomt naar de natte ruimten. Vaak worden hiervoor spleten onder de deur voorzien. Hiermee moet u rekening houden bij de plaatsing van de deuren. U dient ook rekening te houden met de dikte van de (toekomstige) vloerbekleding.

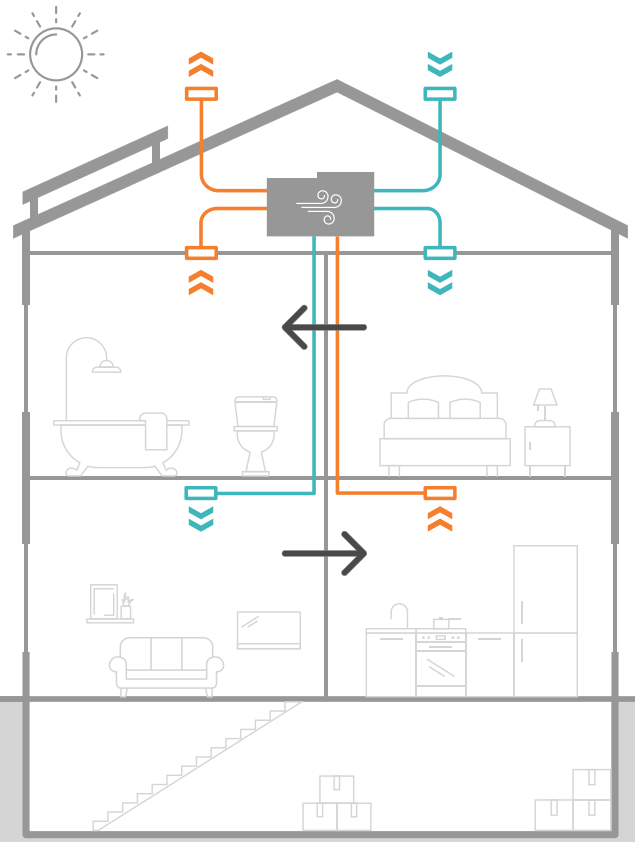
Ventilatie in uw gebouw: Systeem D

Deze figuur is een voorbeeld gebouw, en dus niet uw specifieke gebouw. Bij een systeem D gebeurt zowel de toevoer van verse buitenlucht als de afvoer van vervuilde lucht mechanisch (via elektrische ventilatoren).
Een warmteterugwinapparaat kan een groot deel van de warmte van de afgevoerde lucht recupereren en zo de koude toevoerlucht voorverwarmen. Zo kunt u minimaal en gecontroleerd ventileren met 70 tot 90% minder energieverlies.

Bij het ontwerp van een ventilatiesysteem is er vaak een groot verschil tussen het toevoer- en afvoerdebiet. Meestal is het geëiste toevoerdebiet groter dan het geëiste afvoerdebiet. Het ventilatiesysteem is dan niet in balans. Bij ventilatiesysteem D zal een onevenwicht tussen toe- en afvoer leiden tot infiltratie(open definitie) van een tekort aan lucht of een exfiltratie van een overmaat aan lucht. Deze luchtstroom doorheen de gebouwschil is ongewenst omwille van bouwfysische redenen en omdat het de eventueel toegepaste warmterecuperatie sterk vermindert. Het is dus sterk aanbevolen om zo veel mogelijk te balanceren.

Legende

- **Toevoer naar droge ruimtes**
  xxx m^3/h
- **Afvoer uit natte ruimtes**
  xxx m^3/h
- **Doorstroomdebiet**



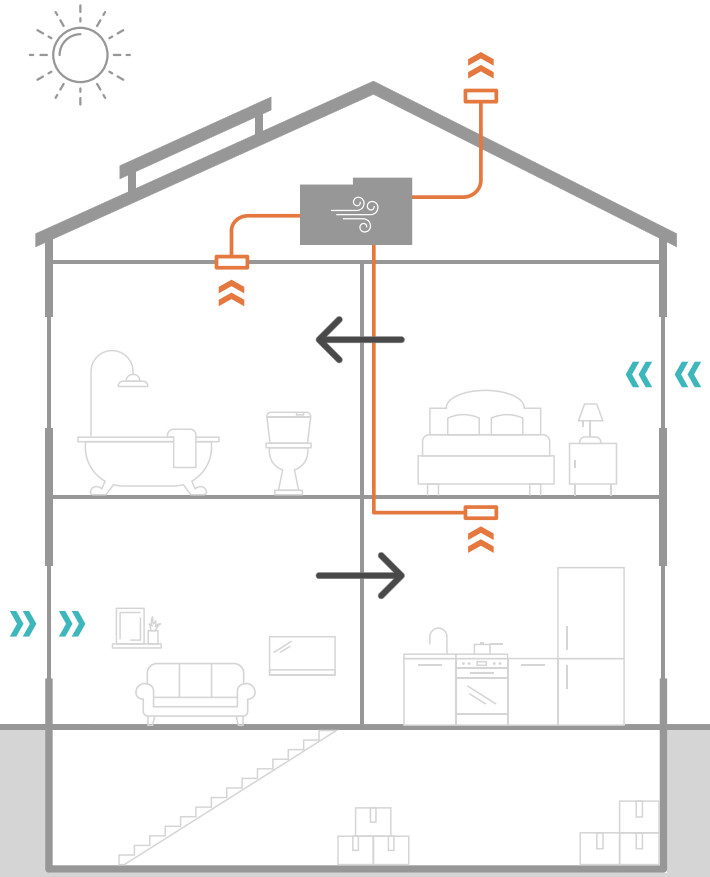
Alternatief

Ventilatie in uw gebouw: Systeem C

Deze figuur is een voorbeeld gebouw, en dus niet uw specifieke gebouw. Bij een systeem C verloopt de toevoer van verse buitenlucht via natuurlijke toevoerroosters in vensters of muren. De afvoer van vervuilde lucht in natte ruimten gebeurt mechanisch door elektrische ventilatoren. Bij vraaggestuurde systemen C kan gekozen worden om de afvoer te laten regelen in functie van de vraag, bijvoorbeeld meer afvoer bij aanwezigheid van personen in de ruimte, bij hoog vocht- of CO2-gehalte ... , waardoor de ventilator minder hard en zuiniger draait op andere momenten.

Legende

- **Toevoer naar droge ruimtes**
  xxx m³/h
- **Afvoer uit natte ruimtes**
  xxx m³/h
- **Doorstroomdebiet**



Ventilatiezones

Gegevens ventilatiezone 1			
Naam			
Type systeem			
Verbonden ventilatiegroep(en)			
	Verwarming	**Koeling**	**Oververhitting**
Uitvoeringskwaliteit: m-factor			
Vraagsturing: f_{reduc}			

⚠ **Let op!** Er is geen ventilatieprestatieverslag aanwezig. Hierdoor wordt de kwaliteit van de uitvoering van het ventilatiesysteem ingerekend met de waarde bij ontstentenis.

Ventilatiegroepen

Gegevens ventilatiegroep 1		
Merk en product-ID		
Naam		
Toestelnummer		
Bediende netto vloeroppervlakte (m²)		
Type product		
Luchtdichtheidsklasse kanalen		
Transport verwarmde/gekoelde lucht		
Isolatie van de kanalen		
Aerolisch inregelrapport		
Elektrisch verbruik meter		
Berekende systeemfactor	Xxxxx (max xxxxx) ✓ ✗	
Ventilatoren	**Naam ventilator 1**	**Naam ventilator 2**
Merk		
Product-ID		
Functies		
Regelstrategie		
Toerentalregeling		
Elektrisch vermogen (W)		
Snelheidsregeling		
Warmterecuperatie	**Naam plaats 1**	**Naam plaats 2**
Type		
Merk		

Product-ID		
Thermisch rendement (%)		
Bypass		
Automatische regeling	Ja, ingesteld toevoerdebiet xxx,xxx m^2/h, ingesteld afvoerdebiet xxx,xxx m^2/h	
Voorkoeling		
Type		

Ventilatiezones

Het doel van de EPB-regelgeving zijn energiezuinige gebouwen die ook gezond en comfortabel zijn. Een goed werkend ventilatiesysteem is het resultaat van een goed ontwerp, een goede plaatsing en een degelijk onderhoud. Hiervoor bestaat een kwaliteitskader voor ventilatie.

Voor uw woning/gebouw is het verplicht om na de uitvoering een ventilatieprestatieverslag op te maken van het geplaatste ventilatiesysteem. In dat prestatieverslag worden de kenmerken en de behaalde prestaties van het ventilatiesysteem getoetst aan de prestatiecriteria die werden opgesteld in de 'STS-P 73-1 -Systemen voor basis ventilatie in residentiële toepassingen'.

Het ventilatieprestatieverslag is opgemaakt door een ventilatieverslaggever, en opgenomen in de EPB-berekening door de EPB-verslaggever.

Datum opmaak	
Kwaliteitskader	
Referentiecode kwaliteitskader	
Gegevensoverdracht	

⚠ **Let op!** Er is geen ventilatieprestatieverslag aanwezig. Hierdoor worden alle ruimten van de EPB-eenheid beschouwd als niet geventileerd. Bij uw project wordt de kwaliteit van de uitvoering van het ventilatiesysteem ingerekend met de waarde bij ontstentenis en indien er voorverwarming is, wordt deze ingerekend met de geëiste debieten.

Ventilatiedebieten per ruimte

Eis voldaan?	Naam ruimte	Soort ruimte	Bruikbare vloeroppervlakte (m^2)	Toevoer (m^3/h)	Minimale toevoer (m^3/h)	Doorstroom (m^3/h)	Afvoer (m^3/h)	Minimale afvoer (m^3/h)
Naam EPB eenheid								
✓								
⚠								
✗								
Totaal:				-	-			
Alle ingevoerde debieten zijn gemeten								

Verklaring van de betrokkenen [31]

De aangifteplichtige: xxxxxxxx xxxxxxxxxxxxx [32]

Adres	**Landcode + postcode**	**Rijksregisternummer**
xxxxxxxxxx xx x	BE xxxx xxxxxxxxx	xx.xx.xx-xxx.xx

Gelezen en goedkeurd,
op (dd/mm/jjjj):

____ / ____ / _____

Bewaren van de EPB aangifte en stavingsstukken

De aangifteplichtige moet de ondertekende EPB-aangifte en bijhorende bewijsstukken 10 jaar bijhouden.
De verslaggever houdt de ondertekende EPB-aangifte en bijhorende bewijsstukkentot 5 jaar bij.

Voetnoten (alternatieve teksten)

1 Voor alle gegevens in dit EPC bouw geldt dat enkel de gegevens getoond zullen worden die van toepassing zijn..

2 Indien er een label van toepassing is zal dit hier verschijnen. De labels die momenteel al beschikbaar zijn, zijn het BEN-label en het Renoveren-label. In de toekomst kan dat nog een ander label zijn.

3 Of: de E-peil eis is xx% strenger omdat onvoldoende hernieuwbare energie is voorzien / De -peil eis is xx% strenger omdat onvoldoende hernieuwbare energie is voorzien én niet voldaan is aan de eis voor lagetemperatuursverwarming.

4 Tekst indien er geen HE-eis is: Het is aan te raden om zoveel mogelijk van de energie die uw woning toch nog verbruikt, uit hernieuwbare (groene) energiebronnen te halen. Op die manier bent u minder, of zelfs niet meer afhankelijk van de prijsevoluties van gas en elektriciteit en draagt u bij aan de verduurzaming van onze energievoorziening.

5 Als de technieken aanwezig zijn maar niet meetellen voor de HE-eis, dan staat hier in plaats van de hoeveelheid (kWh/m2) 'voldoet niet aan de kwaliteitseis'.

6 Bij overdracht van de EPB-aangifte moet deze pagina niet mee overgedragen worden.

7 Of: De E-peil eis is xx% strenger omdat onvoldoende hernieuwbare energie is voorzien / De E-peil eis is xx% strenger omdat onvoldoende hernieuwbare energie is voorzien én niet voldaan is aan de eis voor lagetemperatuurverwarming.

8 Meerdere scheidingsconstructies kunnen voorkomen.

9 Meerdere installaties en eisen zijn mogelijk. Zie bijlage 12 bij het Energiebesluit.

10 Of: Let op! U voldoet niet aan de eis op lagetemperatuursverwarming, hierdoor is de E-peil eis xx% strenger. Er is geen aparte boete van toepassing voor deze eis. De boete is verwerkt in de boeteberekening voor het E-peil.

11 Of: Let op! U voldoet niet aan de eis op hernieuwbare energie, hierdoor is de E-peil eis xx% strenger. Er is geen aparte boete van toepassing voor deze eis. De boete is verwerkt in de boeteberekening voor het E-peil.

12 Meerdere ruimten kunnen voorkomen

13 Deze aanbevelingen worden in de lichtgroene categorie getoond als voldaan is aan de E-peil eis én de HE-eis. Als aan één van beide eisen niet voldaan wordt komen ze in de oranje categorie. Als niet voldaan wordt aan de installatie-eis wordt deze in het rood getoond.

14 OF: elektrische opwekker

15 Deze aanbevelingen worden in de lichtgroene categorie getoond als voldaan is aan de E-peil eis én de HE-eis. Als aan één van beide eisen niet voldaan wordt komen ze in de oranje categorie. Als niet voldaan wordt aan de installatie-eis wordt deze in het rood getoond.

16 Of: Uw woning heeft weinig kans op oververhitting. Wordt het toch te warm, vermijd dan de plaatsing van een koelinstallatie (of vermijd het gebruik van de koelinstallatie). Die verbruikt veel energie. Bekijk of andere maatregelen mogelijk zijn om eventuele oververhitting tegen te gaan: buitenzonwering (of bijkomende zonwerking), 's nachts intensief ventileren, ...

17 Of: gebouw voor erediensten en religieuze activiteiten / Nieuw gebouw waarbij het halen van de EPB-eisen technisch, functioneel of economisch niet haalbaar is / Beschermd monument / gebouw in een beschermd landschap, stads- of dorpsgezicht / Gebouw in de inventaris bouwkundig erfgoed / industrieel gebouw met warmte producerend proces.

18 Of: zwaar of halfzwaar of licht.

19 Of: Proficiat! Alle daken en plafonds voldoen aan de isolatie-eisen.

20 Of: Proficiat! Alle vloeren voldoen aan de isolatie-eisen.

21 Of: Proficiat! Alle deuren en poorten voldoen aan de isolatie-eisen.

22 Of: K-Peil

23 Of: Onderstaande gegevens zijn de resultaten van wat de EPB-verslaggever heeft ingevoerd. Er werd gerekend met optie A: deze optie rekent de invloed van bouwknopen gedetailleerd in.

24 Meerdere toestellen zijn mogelijk. Afhankelijk van het aantal en de types worden deze in aparte kolommen in dezelfde tabel, of in een nieuwe tabel getoond.

25 Meerdere systemen zijn mogelijk. Afhankelijk van het aantal en de types worden deze in aparte kolommen in dezelfde tabel of in een nieuwe tabel getoond.

26 Meerdere toestellen zijn mogelijk. Afhankelijk van het aantal en de types worden deze in aparte kolommen in dezelfde tabel, of in een nieuwe tabel getoond

27 Meerdere systemen zijn mogelijk. Afhankelijk van het aantal en de types worden deze in aparte kolommen in dezelfde tabel of in een nieuwe tabel getoond.

28 Meerdere systemen zijn mogelijk.

29 OF: gerenoveerd deel van het gebouw

30 Deze aanbevelingen worden in de lichtgroene categorie getoond als voldaan is aan de E-peil eis én de HE-eis. Als aan één van beide eisen niet voldaan wordt komen ze in de oranje categorie. Als niet voldaan wordt aan de installatie-eis wordt deze in het rood getoond.

31 Bij overdracht van de EPB-aangifte moet deze pagina niet mee overgedragen worden.

32 Meerdere aangifteplichtigen zijn mogelijk. Er wordt een apart blok per aangifteplichtige getoond.

Gezien om gevoegd te worden bij het ministerieel besluit tot wijziging van diverse bepalingen van het ministerieel besluit van 28 december 2018 houdende algemene bepalingen inzake de energieprestatieregelgeving, energieprestatiecertificaten en de certificering van aannemers en installateurs.

Brussel,…….

De Vlaamse minister van Justitie en Handhaving, Omgeving, Energie en Toerisme

Zuhal DEMIR

Bijlage 7.

Bijlage 23/1. Vorm en inhoud van de EPB-aangifte met energieprestatiecertificaat bouw EPW-eenheid

BOUW

Energieprestatiecertificaat [1]

Residentiële eenheid

Ik BEN [2] mee !

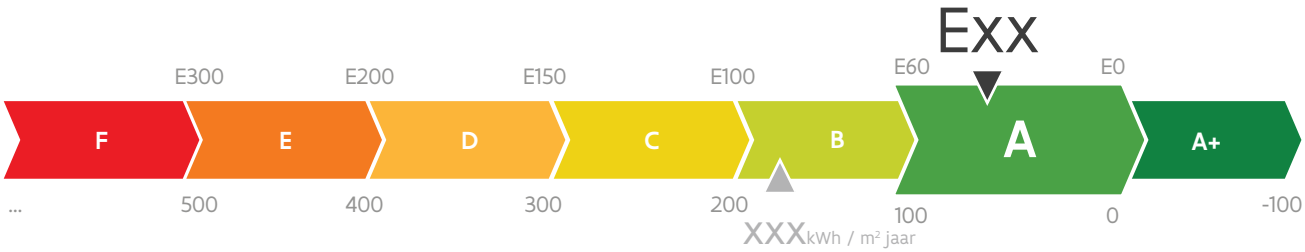
(foto)

(adres), (postcode) (gemeente)

type eenheid (of : gerenoveerd(e) / ingrijpend gerenoveerd(e) / nieuwbouw / volledig herbouwd(e) / gedeeltelijk herbouwd / uitbreiding van een / ontmanteling van een / functiewijziging naar een) (of : woning / appartement / vakantiewoning in recreatiedomein)

EPB-dossiernummer: XXXXX-X-XXXXXXXXXXXXXXXX

Energielabel



De energieprestaties (E-peil en kWh/(m²)jaar) zijn bepaald via een theoretische berekening op basis van een standaardklimaat en een standaardgebruik. Ze houden geen rekening met het gedrag en het werkelijke energiegebruik van de bewoners.

Het E-peil bepaalt de energieklasse. Onderaan het label wordt informatief het primair energiegebruik in kWh/m² weergegeven. Dit dient om de eisenniveaus binnen Europa te kunnen vergelijken.

Verklaring van de EPB-verslaggever

Ik bevestig dat alle gegevens op dit certificaat overeenstemmen met de door de Vlaamse overheid vastgelegde werkwijze.

Datum: XX/XX/XXXX

Handtekening:

xxxxx xxx xxxxxxxxxxxxxx

EPxxxxx

Dit certificaat is geldig tot en met **xx/xx/xxxx**

Energieprestatie- en binnenklimaateisen

Resultaat	Omschrijving van de eis	Vereiste waarde (min/max waarde)	Uw resultaat
✓ ✗	Energieprestatie van het gebouw (E-peil) * De E-peil eis is xx% strenger omdat niet voldaan is aan de eis voor lagetemperatuursverwarming [3]	max. Exx*	Exx
✓ ⚠ ✗	Inzetten op isolatie (Maximale U-waarden) * Tot 2% van de nieuwe scheidingsconstructies is onvoldoende geïsoleerd, maar wordt vrijgesteld.	Zie detail constructies	Of: voldoet / voldoet* / voldoet niet
✓ ✗	Warmte-isolatie van het gebouw (K-peil)	max. Kxx	Kxx
✓ ✗	Maak de gebouwschil energie-efficiënt (S-peil) * Uw S-peil van Sxx voldoet toch, omdat het E-peil lager is dan xx en voldaan wordt aan de eisen op hernieuwbare energie en lage temperatuurverwarming.	max. Sxx	Sxx*
✓ ✗	Beperk de warmtevraag (Netto energiebehoefte voor verwarming)	Max. xx,xx kWh/m²	xx,xx kWh/m²
✓ ✗	Plaats efficiënte installaties (Installatie-eisen)	Zie detail installaties	Of: Voldoet/ voldoet niet
✓ ✗	Verwarm op lage temperatuur * U voldoet niet aan de eis op lagetemperatuursverwarming, hierdoor is de E-peil eis xx% strenger.	Max. xx°C	xx°C*
✓ ✗	Maak uw energiegebruik zo groen mogelijk (hernieuwbare energie) * U voldoet niet aan de eis op hernieuwbare energie, hierdoor is de E-peil eis xx% strenger.	Of: Min. xx,xx kWh/m²/ zie detail hernieuwbare energie	Of: xx,xx kWh/m² * / voldoet / voldoet niet*
✓ ⚠ ✗	Ventileer de ruimten goed (Ventilatie) * Een tekort tot 2% van het totaal geëiste buitenluchtdebiet, is vrijgesteld.	Zie detail ventilatie	Of: voldoet / voldoet* / voldoet niet
✓ ⚠ ✗	Heb aandacht voor koelvraag en zomercomfort (overhittingsindicator)	xxxx Kh	xxxx Kh

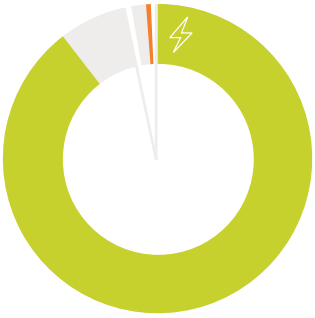
Resultaat van de eis ✗ Voldoet niet ⚠ Voldoet, maar niet ideaal ✓ Voldoet

Maak uw energiegebruik zo groen mogelijk - Hernieuwbare energie [4]

De EPB-regelgeving vraagt om een minimum hoeveelheid van de energie die uw woning toch nog verbruikt, uit hernieuwbare (groene) energiebronnen te halen. Op die manier bent u minder, of zelfs niet meer afhankelijk van de prijsevoluties van gas en elektriciteit en draagt u bij aan de verduurzaming van onze energievoorziening.

Hernieuwbare energie

Warmte **Elektriciteit**



Elektriciteit
xx% van totale energiegebruik

- xx% hernieuwbare elektriciteit
- xx% niet-hernieuwbare elektriciteit

Warmte
xx% van totale energiegebruik

- xx% hernieuwbare warmte
- xx% niet-hernieuwbare warmte

zonne-energie [5]

xxx kWh/m²

xxx kWh/m²

warmtepomp [5]

xxx kWh/m²

biomassa [5]

xxx kWh/m²

stadsverwarming [5]

xxx kWh/m²

participatie [5]

xxx kWh/m²

xxx euro

Uw eenheid voldoet niet aan de volgende EPB-eisen [6]

De EPB-eisen hebben tot doel om het energiegebruik van gebouwen te beperken en het binnenklimaat comfortabel te houden. Als niet voldaan wordt, is er een boete van toepassing.

De boeteberekening gebeurt volgens de bepalingen in het Energiedecreet.

Energieprestatie van het gebouw (E-peil)

Het E-peil is een score die aangeeft hoe energiezuinig een gebouw is: hoe lager het E-peil, hoe energiezuiniger. Het is een berekende waarde die gebruikt kan worden om woningen onderling te vergelijken. Het E-peil vertelt niets over het werkelijke energiegebruik van de gebruiker in de woning.

Uw E-peil:

Let op! De E-peil eis is xx% strenger omdat niet voldaan is aan de eis voor lagetemperatuursverwarming. [3]

Zet in op isolatie (Maximale U-waarden)

De U-waarde of warmtedoorgangscoëfficiënt geeft aan hoe goed een volledige scheidingsconstructie, zoals een wand of een dak, geïsoleerd is. Laat de wand veel warmte door, dan ligt de U-waarde hoog. Is de wand thermisch goed geïsoleerd, dan heeft die een lage U-waarde.

De U-waarde hangt af van de dikte en de isolatiewaarde (lambdawaarde, λ-waarde) van alle materialen waaruit een constructiedeel opgebouwd is.

Hoe u een U-waarde moet berekenen wordt toegelicht op de pagina: Rekenmethode: U-en R-waarde.

Naam scheidingsconstructie [7]

Let op! Tot 2% van de nieuwe scheidingsconstructies is onvoldoende geïsoleerd, maar wordt vrijgesteld. Voor uw project is xxx,xx m² vrijgesteld, dit is al verrekend in de boete hieronder.

Naam scheidingsconstructie [7] gemeenschappelijk deel

Warmte-isolatie van het gebouw (K-peil)

Alle delen van de buitenste schil van uw woning bepalen samen het K-peil. Hoe beter u isoleert, hoe lager en dus hoe beter het K-peil is.

Uw K-peil:

Maximum waarde
xx

Maak de gebouwschil energie-efficiënt (S-peil)

Het schilpeil zegt hoe goed de schil bestand is tegen koude winterdagen, maar ook of er genoeg zonnewering is op hete zomerdagen en of de woning een efficiënte vorm heeft. Alle delen van de buitenste schil van uw woning bepalen dus samen het schilpeil. Vooral een goede isolatie, de luchtdichtheid, de grootte, oriëntatie en type beglazing en de vormefficientie zijn cruciale parameters voor het behalen van een laag S-peil.

Uw S-peil:

Maximum waarde
xx

Beperk de warmtevraag (Netto energiebehoefte voor verwarming)

Hoe lager de warmtevraag, hoe minder energie er nodig is om uw woning te verwarmen. De netto-energiebehoefte voor verwarming (= de warmtevraag) wordt beïnvloed door:

- Isolatie
- Energieverlies door ventilatie
- De invallende zonnestralen
- De mate waarin de bouwmaterialen warmte opslaan

Uw netto energiebehoefte voor verwarming

Maximum waarde
xx,xx kWh/m²

Plaats efficiënte installaties (Installatie-eisen)

Als er installaties geplaatst of vernieuwd worden dan worden er eisen opgelegd om ervoor te zorgen dat deze installaties energiezuinig zijn. Dit zorgt voor een energiebesparing en een lagere CO_2 uitstoot.

Naam eis en naam installatie [8]

Maximum waarde
xx,xx (eenheid)

Verwarm op lage temperatuur

De invoer van een verplichting om een verwarmingssysteem op lage temperatuur te voorzien, moet er voor zorgen dat alle nieuwbouw later zonder problemen kan overschakelen op een duurzame opwekker (zoals een warmtepomp), ook als men in de tussentijd nog zou kiezen voor een hybride warmtepomp of voor een gasketel. Deze eis past in de uitstap uit fossiele brandstoffen.

Ontwerpvertrektemperatuur

Maximum waarde
xx,xx °C

Let op! U voldoet niet aan de eis op lagetemperatuursverwarming, hierdoor is de E-peil eis xx% strenger. Aangezien u aan deze strengere E-peil eis voldoet is er geen boete. [9]

Maak uw energiegebruik zo groen mogelijk (Hernieuwbare energie)

De EPB-regelgeving vraagt om minstens een minimum hoeveelheid van de energie die uw woning toch nog verbruikt, uit hernieuwbare (groene) energiebronnen te halen.

Uw hernieuwbare energie

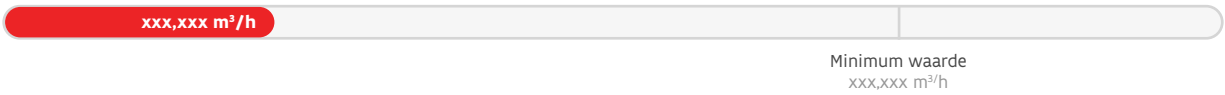
Minimum waarde
xxx,xx kWh/m²

Let op! U voldoet niet aan de eis op hernieuwbare energie, hierdoor is de E-peil eis xx% strenger. Aangezien u aan deze strengere E-peil eis voldoet is er geen boete. [10]

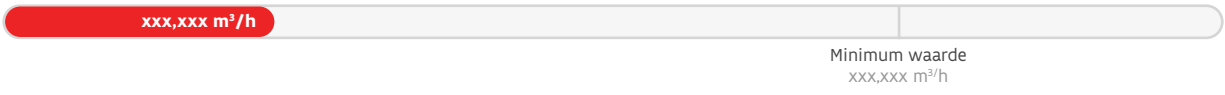
Ventileer de ruimten goed (Ventilatie)

In een goed geïsoleerd en luchtdicht afgewerkt gebouw, is een ventilatiesysteem verplicht om voldoende verse lucht binnen te brengen en vervuilde, vochtige lucht af te voeren. De eisen gelden per ruimte. Hieronder vindt u de ruimten die niet voldoen.

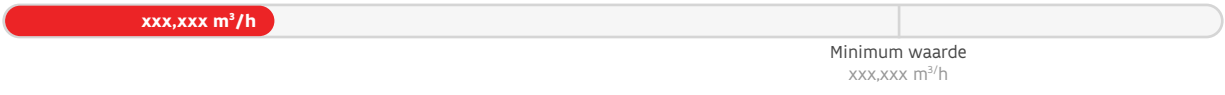
Toevoer ruimte naam ruimte [11]



Doorstroom ruimte naam ruimte [11]



Afvoer ruimte naam ruimte [11]



Let op! Een tekort tot 2% van het totaal geëiste buitenluchtdebiet, is vrijgesteld. In dit project is xxx,xxx m³/h vrijgesteld.

Heb aandacht voor koelvraag en zomercomfort (Overhittingsindicator)

Tijdens de zomer kan het binnen in uw woning heel warm worden. Als deze warmte niet meer naar buiten kan, dan kan uw woning oververhitten.

Uw berekende overhittingsindicator

Boete voor deze eenheid

Deze boete werd berekend op basis van de ingediende aangifte.

Boete E-peil	€ xxxx,xx
Boete maximale U-waarden	€ xxxx,xx
Boete maximale U-waarden gemeenschappelijk deel	€ xxxx,xx
Boete K-peil	€ xxxx,xx
Boete S-peil	€ xxxx,xx
Boete netto-energiebehoefte voor verwarming	€ xxxx,xx
Boete installatie-eisen	€ xxxx,xx
Boete hernieuwbare energie	€ xxxx,xx
Boete ventilatie	€ xxxx,xx
Boete oververhitting	€ xxxx,xx
Totaal	**€ xxxxxx,xx**

De boete werd berekend op basis van de gegevens in deze aangifte, en werkt bevrijdend: het volstaat om het boetebedrag te betalen. U moet geen aanpassingen aan het gebouw doorvoeren. Wanneer uw boete kleiner is dan € 250 dan wordt de boete kwijtgescholden en hoeft u niks te betalen. Moet u wel betalen? Dan ontvangt u binnen het jaar een brief met het verschuldigde bedrag.

In het geval er boetes zijn in gemeenschappelijke delen dan wordt deze boete verdeeld over de andere EPB-eenheden binnen dat gebouw. Bij renovatie wordt de boete van gemeenschappelijke delen verdeeld over de eigenaars van het gemeenschappelijke deel.

Overzicht aanbevelingen

In onderstaande tabel vindt u aanbevelingen om de energieprestatie van uw woning (nog) te verbeteren en/of te onderhouden. De volgorde in deze tabel is automatisch bepaald en is niet noodzakelijk de juiste volgorde om aan de slag te gaan.

Let op! De aanbevelingen in dit document worden standaard gegenereerd op de wijze die de Vlaamse overheid heeft vastgelegd. Laat u bijstaan door een specialist om de aanbevelingen om te zetten in een concreet plan. De EPB-verslaggever is niet aansprakelijk voor eventuele schade die ontstaat bij het uitvoeren van de standaard gegenereerde aanbevelingen. De eigenaar mag de in deze EPB-aangifte vermelde constructies en installaties niet wijzigen als daardoor de energieprestaties slechter worden. Verbeteringen zijn uiteraard wel toegelaten.

Let op! De volgende pagina's zijn niet geoptimaliseerd om nog te werken met de oude EPB-software, de correctheid kan niet gegarandeerd worden.

	SITUATIE NA BOUWWERKEN
	Daken en plafonds Xx,xx m² van de daken en plafonds is onvoldoende geïsoleerd.
	Vloeren Xx,xx m² van de vloeren is onvoldoende geïsoleerd.
	Muren Xx,xx m² van de muren is onvoldoende geïsoleerd.
	Glasbouwsteenwanden Xx,xx m² van de glasbouwsteenwanden is onvoldoende geïsoleerd.
	Vensters glas x,xx m² van de beglazing is onvoldoende isolerend. De gemiddelde isolatiegraad van de vensters (beglazingen + profielen) is ook onvoldoende.
	Vensters andere dan glas Xx,xx m² van de transparante oppervlakte is onvoldoende isolerend. De gemiddelde isolatiegraad van de vensters (transparante oppervlakte + profielen) is ook onvoldoende.
	Deuren en poorten Xx,xx m² van de deuren en poorten is onvoldoende geïsoleerd.
	Gordijngevels Xx,xx m² van de beglazing is onvoldoende isolerend. De gemiddelde isolatiegraad van de gordijngevels (beglazingen + profielen + panelen) is ook onvoldoende.

Verwarming
Er is een inefficiënte opwekker geplaatst. Vervang deze op termijn door een duurzame opwekker. Meer info op Vlaanderen.be/duurzaamverwarmen

Verwarming
Het verwarmingssysteem is niet efficiënt. Laat u bijstaan door een specialist om samen te bekijken hoe dit verbeterd kan worden.

Sanitair warm water
Er is een inefficiënte opwekker geplaatst. Vervang deze op termijn door een duurzame opwekker. Meer info op Vlaanderen.be/duurzaamverwarmen

Sanitair warm water
Het systeem voor sanitair warm water is niet efficiënt. Laat u bijstaan door een specialist om samen te bekijken hoe dit verbeterd kan worden.

Ventilatie
Xx,xx m^2 van de ruimten is onvoldoende geventileerd.

Ventilatieprestatieverslag
Er is geen ventilatieprestatieverslag aanwezig.

Warmteterugwinning
Er is een ventilatiegroep geplaatst zonder warmteterugwinning.

Ventilatie
Het ventilatiesysteem is niet efficiënt. Laat u bijstaan door een specialist om samen te bekijken hoe dit verbeterd kan worden.

Bestaande daken en plafonds zonder eisen
Er zijn bestaande daken en plafonds die geen isolatie-eisen hebben maar die mogelijks nog bijkomend geïsoleerd kunnen worden.

Bestaande vloeren zonder eisen
Er zijn bestaande vloeren die geen isolatie-eisen hebben maar die mogelijks nog bijkomend geïsoleerd kunnen worden.

Bestaande muren zonder eisen
Er zijn bestaande muren die geen isolatie-eisen hebben maar die mogelijks nog bijkomend geïsoleerd kunnen worden.

Bestaande vensters/gordijngevels zonder eisen
Er zijn bestaande vensters en/of gordijngevels die geen isolatie-eisen hebben maar die mogelijks best vervangen kunnen worden.

Ventilatie
Het ventilatiesysteem is niet (ver)nieuw(d). Bekijk in samenspraak met een expert of de luchtkwaliteit in uw woning voldoende is en/of er energetisch betere keuzes kunnen gemaakt worden.

Daken en plafonds
Xx,xx m² van de daken en plafonds is onvoldoende geïsoleerd. Tot 2% van de nieuwe scheidingsconstructies is vrijgesteld.

Vloeren
Xx,xx m² van de vloeren is onvoldoende geïsoleerd. Tot 2% van de nieuwe scheidingsconstructies is vrijgesteld.

Muren
Xx,xx m² van de muren is onvoldoende geïsoleerd. Tot 2% van de nieuwe scheidingsconstructies is vrijgesteld.

Glasbouwsteenwanden
Xx,xx m² van de glasbouwsteenwanden is onvoldoende geïsoleerd. Tot 2% van de nieuwe scheidingsconstructies is vrijgesteld.

Vensters glas
Xx,xx m² van de beglazing is onvoldoende isolerend. De gemiddelde isolatiegraad van de vensters (beglazingen + profielen) is ook onvoldoende. Tot 2% van de nieuwe scheidingsconstructies is vrijgesteld.

Vensters andere dan glas
Xx,xx m² van de transparante oppervlakte is onvoldoende isolerend. De gemiddelde isolatiegraad van vensters (transparante oppervlakte + profielen) is ook onvoldoende. Tot 2% van de nieuwe scheidingsconstructies is vrijgesteld.

Deuren en poorten
Xx,xx m² van de deuren en poorten is onvoldoende geïsoleerd. Tot 2% van de nieuwe scheidingsconstructies is vrijgesteld.

Gordijngevels
Xx,xx m² van de beglazing is onvoldoende isolerend. De gemiddelde isolatiegraad van de gordijngevels (beglazingen + profielen + panelen) is ook onvoldoende. Tot 2% van de nieuwe scheidingsconstructies is vrijgesteld.

Verwarming [12]
Er is nog een ketel die gebruik maakt van fossiele brandstoffen. Vervang de ketel op termijn door een duurzame opwekker. Meer info op Vlaanderen.be/duurzaamverwarmen

Verwarming [12]
xx% van de woning wordt verwarmd met een niet-condenserende ketel die gebruik maakt van fossiele brandstoffen. Vervang deze inefficiënte opwekker door een duurzame opwekker. Meer info op Vlaanderen.be/duurzaamverwarmen

Verwarming [12]
De woning / het appartement wordt elektrisch verwarmd. Vervang deze inefficiënte opwekker door een duurzame opwekker. Dit geldt ook als u veel zonnepanelen heeft. Uw zonnepanelen produceren namelijk het meest in de zomer, en verwarmen doet u vooral in de winter. Meer info op Vlaanderen.be/duurzaamverwarmen

Verwarming [12]
U maakt nog gebruik van een toestel op hout. Hout verbranden wordt afgeraden omdat het de gezondheid kan schaden. Bovendien zorgt het vaak voor geurhinder bij de buren. Afval en behandeld hout verbranden is sowieso verboden. Vervang deze op termijn door een duurzame opwekker. Meer info op Vlaanderen.be/duurzaamverwarmen

Verwarming
Er is geen verwarmingsinstallatie in de woning / het appartement aanwezig. Plaats waar nodig een afgiftesysteem op lage temperatuur gekoppeld aan een duurzame opwekker. Meer info op Vlaanderen.be/duurzaamverwarmen

Verwarming
Er is geen verwarmingsinstallatie in de woning / het appartement aanwezig. De woning / het appartement is echter zo goed geïsoleerd dat een verwarmingsinstallatie in principe niet nodig is.

Verwarming [12]
Er is nog geen zonneboiler aanwezig. Volgens de zonnekaart is het dak geschikt voor xx m^2 zonnecollectoren. Overweeg de plaatsing van een zonneboiler.

Sanitair warm water [12]
Er is nog een ketel die gebruik maakt van fossiele brandstoffen. Vervang deze op termijn door een duurzame opwekker, zoals een warmtepomp(boiler). Meer info op Vlaanderen.be/duurzaamverwarmen

Sanitair warm water [12]
Er is nog een niet-condenserende ketel [13] aanwezig die gebruik maakt van fossiele brandstoffen. Vervang deze op termijn door een duurzame opwekker, zoals een warmtepomp(boiler). Meer info op Vlaanderen.be/duurzaamverwarmen

Sanitair warm water [12]
U maakt nog gebruik van een toestel op hout. Hout verbranden wordt afgeraden omdat het de gezondheid kan schaden. Bovendien zorgt het vaak voor geurhinder bij de buren. Afval en behandeld hout verbranden is sowieso verboden. Vervang deze op termijn door een duurzame opwekker. Meer info op Vlaanderen.be/duurzaamverwarmen

Sanitair warm water [12]
Er zijn leidingen buiten het beschermd volume die niet geïsoleerd zijn. U kunt veel warmteverliezen vermijden door deze alsnog te isoleren.

Sanitair warm water [12]
Er is nog geen zonneboiler aanwezig. Volgens de zonnekaart is het dak geschikt voor xx m^2 zonnecollectoren. Overweeg de plaatsing van een zonneboiler.

Ventilatie
Het gebouw is voldoende geventileerd. Bepaalde ruimten maken daarbij gebruik van de toegelaten afwijking van 2%.

Warmteterugwinning [12]
Er is een ventilatiegroep met warmteterugwinning geplaatst. Het rendement van deze warmteterugwinning is zeer laag (<70%).

Onderhoud
Het is heel belangrijk om uw installaties goed te onderhouden. Een goed onderhouden installatie is veilig, zuiniger en ook beter voor het milieu:
- Ventilatie
- Verwarming en sanitair warm water

Oververhitting
Uw woning heeft kans op oververhitting, ondanks de aanwezige zonwering. Vermijd de plaatsing van een koelinstallatie (of Vermijd het gebruik van de koelinstallatie), want die verbruikt veel energie. Bekijk of andere maatregelen mogelijk zijn om oververhitting tegen te gaan: 's nachts intensief ventileren, bijkomende zonwering ... [14]

Voldoet niet | Bestaande delen zonder eisen | Voldoet, maar kan nog beter

Opmerkingen en aanbevelingen van de EPB-verslaggever

Xxxx xx xxxxxxxxx xx xxxx xxx xxxx xxxx. Xxxxx xxx xxx xxxxxx xx xx xx xx xx. Xxxxxxxx xx xxxx xxx xxxx xxxxxxxx xxx xxx xxxxxx xx xx xx xx xx. Xxxx xx xxxxxxxxx xx xxxx xxx xxxx xxxx. Xxxxx xxx xxx xxxxxx xx xx xx xx xx. Xxxxxxxx xx xxxx xxx xxxx xxxxxxxx xxx xxx xxxxxx xx xx xx xx xx. Xxxx xx xxxxxxxxx xx xxxx xxx xxxx xxxx. Xxxxx xxx xxx xxxxxx xx xx xx xx xx. Xxxxxxxx xx xxxx xxx xxxx xxxxxxxx xxx xxx xxxxxx xx xx xx xx xx. Xxxx xx xxxxxxxxx xx xxxx xxx xxxx xxxx. Xxxxx xxx xxx xxxxxx xx xx xx xx xx. Xxxxxxxx xx xxxx xxx xxxx xxxxxxxx xxx xxx xx.

Meer info?

Energiesparen
Voor meer informatie over het energieprestatiecertificaat, gebruiksgedrag, woningkwaliteit, ... kunt u terecht op
www.vlaanderen.be/veka

Woningpas
Meer info over uw woning vindt u op uw persoonlijke woningpas
https://woningpas.vlaanderen.be/

BEN
BEN staat voor bijna-energieneutraal bouwen en is vanaf 2021 de standaard voor nieuwbouwwoningen in Vlaanderen en Europa.
www.vlaanderen.be/bijna-energieneutraal-bouwen-ben

BENOveren
BENOveren staat voor Beter Renoveren.
www.energiesparen.be/ikBENOveer

Meer info?

xxxxx xxx xxxxxxxxxxxxxx
Firmanaam
Straatnaam, huisnummer, stad
EP xxxxx | KBOxxxxxxxxxx

Link naar gegevenspagina

Premies

Informatie over energiewinsten, subsidies of andere financiële voordelen vindt u op

www.vlaanderen.be/energiepremies

Energieprestatiecertificaat (EPC Bouw) in detail

In deze rubriek vindt u de details van uw woning die gebruikt zijn voor de berekeningen. Opgelet! De inhoud van deze bijlage is geoptimaliseerd voor projecten met een aanvraagdatum van de bouwvergunning vanaf 2019.

Inhoudstafel

Daken, plafonds en vloeren 15
Muren 18
Vensters en deuren 20
Bouwknopen 24
Ruimteverwarming 26
Sanitair warm water 32
Koelvraag en zomercomfort 36
Duurzame elektriciteit 37
Ventilatie 38

Algemene gegevens

Gebouw-ID / gebouweenheid-ID	xxxxxxxx
Datum aanvraag vergunning	xx-xx-xxxx
Datum verlenen vergunning	xx-xx-xxxx
Datum melding	xx-xx-xxxx
Datum start der werken	xx-xx-xxxx
Datum einde der werken	xx-xx-xxxx
Datum ingebruikname	xx-xx-xxxx
Type uitzondering	Bestaand gebouw waarbij het halen van de EPB-eisen technisch, functioneel of economisch niet haalbaar is. [15]
Referentie-eis primair energiegebruik (kWh/(m²jaar))	xx.xx
CO_2 emissie (kg/jaar)	xxx
Softwareversie	xx.x.x

Technische gegevens

Beschermd volume (m³)	xxx,xxx
Verliesoppervlakte (m²)	xx,xx
Bruikbare vloeroppervlakte (m²)	xx,xx
Gemiddelde U-waarde (W/m²K)	xx,xx
Compactheid (m³/m²)	x,xxx
Vormefficiëntie	xx,xx
Equivalente boloppervlakte (m²)	xx,xx
Type constructie	Matig zwaar [16]
Effectieve thermische capaciteit Cm (J/K)	xx.xxx.xxx
Infiltratiedebiet (m³/hm²)	xxx,xxx

Daken, plafonds en vloeren

Daken en plafonds
Xx,xx m² van de daken en plafonds is onvoldoende geïsoleerd.

Vloeren
Xx,xx m² van de vloeren is onvoldoende geïsoleerd

Bestaande daken en plafonds zonder eisen
Er zijn bestaande daken en plafonds die geen isolatie-eisen hebben maar die mogelijks nog bijkomend geïsoleerd kunnen worden.

Bestaande vloeren zonder eisen
Er zijn bestaande vloeren die geen isolatie-eisen hebben maar die mogelijks nog bijkomend geïsoleerd kunnen worden.

Daken en plafonds
Xx,xx m² van de daken en plafonds is onvoldoende geïsoleerd. Tot 2% van de nieuwe scheidingsconstructies is vrijgesteld.

Vloeren
Xx,xx m² van de vloeren is onvoldoende geïsoleerd. Tot 2% van de nieuwe scheidingsconstructies is vrijgesteld.

Daken en plafonds
Proficiat! Xx,xx m² van de daken en plafonds voldoet aan de isolatie-eisen. [17]

Vloeren
Proficiat! Xx,xx m² van de vloeren voldoet aan de isolatie-eisen. [18]

Technische fiche van de daken / plafonds

Onderstaande gegevens zijn de resultaten van wat de EPB-verslaggever heeft ingevoerd.

Eis voldaan?	Beschrijving	U-waarde (W/m²K)	Oppervlakte (m²)	Helling (°)	Isolatielagen	Mechanische doorboringen van de isolatielagen	Niet of matig geventileerde luchtlaag	Energiesector
Nieuwe daken – Umax (xx,xx W/m²K)								
✓		xx,xx						
Bestaande daken met na-isolatie tussen of aan de buitenzijde van de draagconstructie in contact met de buitenomgeving– Umax (xx,xx W/m²K)								
✗		**xx,xx**						
✓		xx,xx						
Nieuwe plafonds naar onverwarmde ruimte – Umax (xx,xx W/m²K)								
✗		**xx,xx**						
Nieuwe plafonds naar verwarmde ruimte – Umax (xx,xx W/m²K)								
⚠		xx,xx						
Bestaande plafonds met na-isolatie tussen of aan de buitenzijde van de draagconstructie in contact met een AOR – Umax (xx,xx W/m²K)								
✓		xx,xx						
Bestaande daken zonder eisen								
-		xx,xx						
Bestaande plafonds zonder eisen								
-		xx,xx						

Energiesectoren (1) (naam energiesector) (2) (naam energiesector) Indien de U-waarde extern berekend is, is er hier geen informatie over beschikbaar

Technische fiche van de vloeren

Onderstaande gegevens zijn de invoergegevens van de verslaggever. Ze geven de huidige energetische toestand weer na de EPB-plichtige (ver)bouwwerken.

Eis voldaan?	Beschrijving	U-waarde (W/m²K)	R-waarde (m²K/W)	Oppervlakte (m²)	Isolatielagen	Mechanische doorboringen van de isolatielagen	Niet of matig geventileerde luchtlaag	Opervlakte aaneengesloten vloer (m²)	Perimeter aaneen gelosten vloer (m)	Energiesector
Vloeren naar de buitenomgeving – Umax (xx,xx W/m²K)										
✓		xx,xx								
Vloeren op volle grond– Umax (xx,xx W/m²K) of Rmin (xx,xx m²K/W)										
✗		**xx,xx**								
Vloeren naar een onverwarmde ruimte – Umax (xx,xx W/m²K) of Rmin (xx,xx m²K/W)										
⚠		xx,xx								
Vloeren naar een verwarmde ruimte– Umax (xx,xx W/m²K)										
✓		xx,xx								
Bestaande vloeren met na-isolatie aan de buitenzijde van de bestaande constructie in contact met de buitenomgeving – Umax (xx,xx W/m²K)										
✓		xx,xx								
Bestaande vloeren zonder eisen										
-		xx,xx								

Energiesectoren (1) (naam energiesector) (2) (naam energiesector) (i) Indien de U-waarde extern berekend is, is er hier geen informatie over beschikbaar

Muren

Muren
Xx,xx m² van de muren is onvoldoende geïsoleerd.

Glasbouwsteenwanden
Xx,xx m² van de glasbouwsteenwanden is onvoldoende geïsoleerd.

Bestaande muren zonder eisen
Er zijn bestaande daken en plafonds die geen isolatie-eisen hebben maar die mogelijks nog bijkomend geïsoleerd kunnen worden.

Muren
xx,xx m² van de muren is onvoldoende geïsoleerd. Tot 2% van de nieuwe scheidingsconstructies is vrijgesteld.

Glasbouwsteenwanden
xx,xx m² van de glasbouwsteenwanden is onvoldoende geïsoleerd. Tot 2% van de nieuwe scheidingsconstructies is vrijgesteld.

Muren
Proficiat! xx,xx m² van de muren voldoet aan de isolatie-eisen. [19]

Glasbouwsteenwanden
Proficiat! xx,xx m² van de glasbouwsteenwanden voldoet aan de isolatie-eisen. [20]

Technische fiche van de muren

Onderstaande gegevens zijn de invoergegevens van de verslaggever. Ze geven de huidige energetische toestand weer na de EPB-plichtige (ver)bouwwerken.

Eis voldaan?	Beschrijving	U-waarde (W/m²K)	R-waarde (m²K/W)	Dikte (m)	Oppervlakte (m²)	Isolatielagen	Mechanische doorboringen	Niet of matig geventileerde luchtlaag aanwezig	Gemiddelde ingegraven diepte (m)	Energiesector
Buitenmuren - Umax = xx,xx W/m²K										
✓		xx,xx								
Buitenmuren naar andere percelen – Umax (xx,xx W/m²K)										
✗		**xx,xx**								
Muren in contact met de grond – Umax (xx,xx W/m²K) of Rmin (xx,xx m²K/W)										
⚠		xx,xx								
Muren naar <naam AOR, kruipruimte of kelder – Umax (xx,xx W/m²K) of Rmin (xx,xx m²K/W)										
✓		xx,xx								
Glasbouwsteenwanden – Umax (xx,xx W/m²K)										
✓		xx,xx								
Binnenmuren naar andere woningen of andere bestemmingen – Umax (xx,xx W/m²K)										
✓		xx,xx								
Bestaande buitenmuren met na-isolatie aan de buitenzijde – Umax (xx,xx W/m²K)										
✓		xx,xx								
Bestaande muren met na-isolatie in de spouw, in contact met de buitenomgeving of een AOR – Umax (xx,xx W/m²K)										
✓		xx,xx								
Bestaande muren zonder eisen										
-		xx,xx								

Energiesectoren (1) (naam energiesector) (2) (naam energiesector) ⓘ Indien de U-waarde extern berekend is, is er hier geen informatie over beschikbaar

Vensters en deuren

Vensters glas
Xx,xx m² van de beglazing is onvoldoende isolerend. De gemiddelde isolatiegraad van het totaal van de vensters (beglazingen + profielen) is ook onvoldoende.

Vensters andere dan glas
Xx,xx m² van de transparante oppervlakte is onvoldoende isolerend. De gemiddelde isolatiegraad van het totaal van de vensters (transparante oppervlakte + profielen) is ook onvoldoende.

Deuren en poorten
Xx,xx m² van de deuren en poorten is onvoldoende geïsoleerd.

Gordijngevels
Xx,xx m² van de beglazing is onvoldoende isolerend. De gemiddelde isolatiegraad van het totaal van de gordijngevels (beglazingen + profielen + panelen) is ook onvoldoende.

Bestaande vensters/gordijngevels zonder eisen
Er zijn bestaande vensters en/of gordijngevels die geen isolatie-eisen hebben maar die mogelijks best vervangen kunnen worden.

Vensters andere dan glas
Xx,xx m² van de transparante oppervlakte is onvoldoende isolerend. De gemiddelde isolatiegraad van het totaal van de vensters (transparante oppervlakte + profielen) is ook onvoldoende. Tot 2% van de nieuwe scheidingsconstructies is vrijgesteld.

Deuren en poorten
Xx,xx m² van de deuren en poorten is onvoldoende geïsoleerd. Tot 2% van de nieuwe scheidingsconstructies is vrijgesteld.

Gordijngevels
Xx,xx m² van de beglazing is onvoldoende isolerend. De gemiddelde isolatiegraad van het totaal van de gordijngevels (beglazingen + profielen + panelen) is ook onvoldoende. Tot 2% van de nieuwe scheidingsconstructies is vrijgesteld.

Vensters glas
Proficiat! Alle vensters voldoen aan de isolatie-eisen.

Vensters andere dan glas
Proficiat! Alle vensters (andere dan glas) voldoen aan de isolatie-eisen.

Deuren en poorten
Proficiat! xx,xx m² van de deuren en poorten voldoet aan de isolatie-eisen. [21]

Gordijngevels
Proficiat! Alle gordijngevels voldoen aan de isolatie-eisen.

Technische fiche van de vensters

Onderstaande gegevens zijn de invoergegevens van de verslaggever. Ze geven de huidige energetische toestand weer na de EPB-plichtige (ver)bouwwerken.

Eis voldaan?	Aantal	Beschrijving	U-waarde (W/m²K)	Oppervlakte (m²)	Oriëntatie	Helling (°)	Beglazing Ug-waarde (W/m²K) / g-waarde (-)	Glasoppervlakte (m²)	Zonnewering Type en plaats / Reductiefactor Fc	Beschaduwingshoeken Links (°) / Rechts (°)/ Verticaal (°) / Horizon (°)	Profiel Uf-waarde (W/m²K) / Type	Ventilatierooster oppervlakte (m²) / U-waarde (W/m²K)	Opaak paneel oppervlakte (m²)/ U-waarde (W/m²K)	Inbraakrisico Opp. kipvenster (m²) / Opp. opendraaiend venster (m²)	Energiesector
Vensters – Umax (x,xx W/m²K) - Ug-max = x,xx W/m²K															
✓			xx,xx			90									
⚠			xx,xx			90									
✗			**xx,xx**			**xx**									
Oppervlakte-gewogen gemiddelde U-waarde		**xx,xx**	**xx,xx**												
Vensters andere dan glas – Umax (x,xx W/m²K) - Ug-max = x,xx W/m²K															
✓			xx,xx												
Oppervlakte-gewogen gemiddelde U-waarde		**xx,xx**	**xx,xx**												
Vensters zonder eisen															
-			xx,xx												

Energiesectoren (1) (naam energiesector) (2) (naam energiesector) Indien de U-waarde extern berekend is, is er hier geen informatie over beschikbaar

Technische fiche van de deuren en poorten

Onderstaande gegevens zijn de invoergegevens van de verslaggever. Ze geven de huidige energetische toestand weer na de EPB-plichtige (ver)bouwwerken.

Eis voldaan?	Aantal	Beschrijving	U-waarde (W/m²K)	Oppervlakte (m²)	Oriëntatie	Helling (°)	Beglazing Ug-waarde (W/m²K) / g-waarde (-)	Glasoppervlakte (m²)	Zonnewering Type en plaats / Reductiefactor Fc	Beschaduwingshoeken Links (°) / Rechts (°)/ Verticaal (°) / Horizon (°)	Profiel Uf-waarde (W/m2K) / Type	Ventilatierooster oppervlakte (m²) / U-waarde (W/m²K)	Opaak paneel oppervlakte (m²) / U-waarde (W/m²K)	Inbraakrisico Opp. kipvenster (m²) / Opp. opendraaiend venster (m²)	Energiesector
Transparante deuren en poorten – Umax (x,xx W/m²K)															
✓			xx,xx			90									
⚠			xx,xx			90									
✗			**xx,xx**			**xx**									
Opake deuren en poorten – Umax (x,xx W/m²K)															
✓			xx,xx												

Energiesectoren (1) (naam energiesector) (2) (naam energiesector) Indien de U-waarde extern berekend is, is er hier geen informatie over beschikbaar

Technische fiche van de gordijngevels

Onderstaande gegevens zijn de invoergegevens van de verslaggever. Ze geven de huidige energetische toestand weer na de EPB-plichtige (ver)bouwwerken.

Eis voldaan?	Aantal	Beschrijving	U-waarde (W/m²K)	Oppervlakte (m²)	Oriëntatie	Helling (°)	Beglazing Ug-waarde (W/m²K) / g-waarde (-)	Glasoppervlakte (m²)	Zonnewering Type en plaats / Reductiefactor Fc	Beschaduwingshoeken Links (°) / Rechts (°)/ Verticaal (°) / Horizon (°)	Profiel Uf-waarde (W/m²K) / Type	Raamstijl(en) oppervlakte (m²) / Uwaarde	Ventilatierooster oppervlakte (m²) / U-waarde (W/m²K)	Opaak paneel oppervlakte (m²) / U-waarde (W/m²K)	Inbraakrisico Opp. kipvenster (m²) / Opp. opendraaiend venster (m²)	Energiesector
Gordijngevels – Umax (xx,xx W/m²K) - Ug-max = x,xx W/m²K																
✓			xx,xx													
Oppervlakte-gewogen gemiddelde U-waarde		**xx,xx**	**xx,xx**													
Gordijngevels zonder eisen																
-			xx,xx													

Energiesectoren (1) (naam energiesector) (2) (naam energiesector) (i) Indien de U-waarde extern berekend is, is er hier geen informatie over beschikbaar

Bouwknopen

'Bouwknoop' is een ruimere benaming voor de meer bekende term 'koudebrug'.

In de bouwpraktijk wordt een koudebrug meestal beschouwd als een plaats waar ongeoorloofde warmteverliezen optreden en waar condensatie- en schimmelproblemen kunnen voorkomen.

Bijvoorbeeld: betonnen draagbalken die de spouwisolatie doorbreken en die contact maken met de gevelstenen.

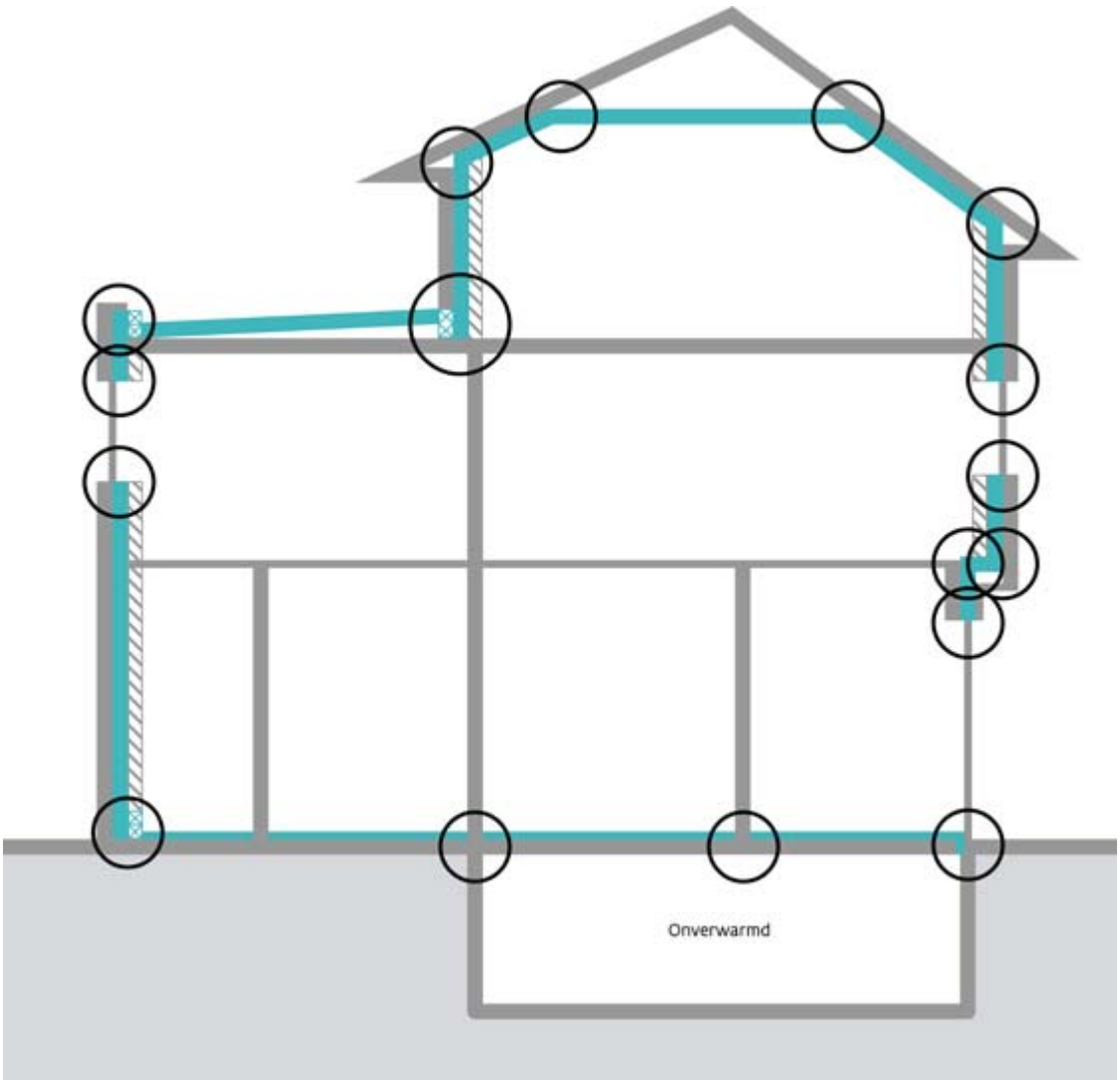
Die problemen kunnen tot een minimum herleid worden door aandacht te schenken aan een correcte uitvoering. Men spreekt dan niet meer van een koudebrug, maar van een bouwknoop.

Legende

- **Isolatielaag**
- **Bouwknoop-oplossing**
- **Steenlaag**
- **Bouwknoop**

Opgelet!

De bouwknopen van dit project zijn niet gekend.
De toeslag op de resultaten is forfaitair



Technische fiche van de bouwknopen

Onderstaande gegevens zijn de resultaten van wat de EPB-verslaggever heeft ingevoerd. Er werd gerekend met optie B: deze optie rekent de invloed van bouwknopen in op een pragmatische en eenvoudige manier. Hierbij moeten de bouwknopen ingegeven worden die 'niet epb-aanvaard' zijn. EPB-aanvaarde bouwknopen zijn lineaire bouwknopen waarvan de detaillering voldoet aan opgelegde basisregels en waardoor er geen ongeoorloofd warmteverlies is. Het zijn koudebrugarme bouwknopen.

Op basis van onderzoek op bestaande woningen werd een forfaitaire toeslag ingerekend in het S-peil [22] . De bouwknopen die niet epb-aanvaard zijn leiden tot een bijkomende variabele toeslag [23].

Lijnbouwknopen

Naam lijnbouwknopen	Lengte (m)	Invoermethode	Type	Begrenzingen	Psi (W/mK)	Psi limiet (W/mK)	EPB-aanvaard

Puntbouwknopen

Naam puntbouwknopen	Aantal	Invoermethode	Onderbreking van de isolatielaag	Begrenzingen	Chi (W/K))
			xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx	xxxxxxxx	x,xx

Ruimteverwarming

Verwarming
Er is een inefficiënte opwekker geplaatst. Vervang deze op termijn door een duurzame opwekker. Meer info op Vlaanderen.be/duurzaamverwarmen

Verwarming
Het verwarmingssysteem is niet efficiënt. Laat u bijstaan door een specialist om samen te bekijken hoe dit verbeterd kan worden.

Verwarming [12]
Er is nog een ketel die gebruik maakt van fossiele brandstoffen. Vervang de ketel op termijn door een duurzame opwekker. Meer info op Vlaanderen.be/duurzaamverwarmen

Verwarming [12]
xx% van de woning wordt verwarmd met een niet-condenserende ketel [13] die gebruik maakt van fossiele brandstoffen. Vervang deze inefficiënte opwekker door een duurzame opwekker. Meer info op Vlaanderen.be/duurzaamverwarmen

Verwarming [12]
De woning wordt elektrisch verwarmd. Vervang deze inefficiënte opwekker door een duurzame opwekker. Dit geldt ook als u veel zonnepanelen heeft. Uw zonnepanelen produceren namelijk het meest in de zomer, en verwarmen doet u vooral in de winter. Meer info op Vlaanderen.be/duurzaamverwarmen

Verwarming
U maakt nog gebruik van een toestel op hout. Hout verbranden wordt afgeraden omdat het de gezondheid kan schaden. Bovendien zorgt het vaak voor geurhinder bij de buren. Afval en behandeld hout verbranden is sowieso verboden. Vervang deze op termijn door een duurzame opwekker. Meer info op Vlaanderen.be/duurzaamverwarmen

Verwarming
Er is geen verwarmingsinstallatie in de woning / het appartement aanwezig. Plaats waar nodig een afgiftesysteem op lage temperatuur gekoppeld aan een duurzame opwekker. Meer info op Vlaanderen.be/duurzaamverwarmen

Verwarming
Er is geen verwarmingsinstallatie in de woning / het appartement aanwezig.
De woning / het appartement is echter zo goed geïsoleerd dat een verwarmingsinstallatie in principe niet nodig is.

Verwarming [12]
Er is nog geen zonneboiler aanwezig. Volgens de zonnekaart is het dak geschikt voor xx m² zonnecollectoren. Overweeg de plaatsing van een zonneboiler.

Verwarming
Het is heel belangrijk om uw installaties goed te onderhouden. Een goed onderhouden installatie is veilig, zuiniger en ook beter voor het milieu.

Verwarming
Proficiat! Uw verwarmingssysteem is zeer duurzaam.

Verwarming
Proficiat! Uw verwarmingssysteem is aangesloten op een warmtenet en kan dus duurzaam gemaakt worden.

Warmte-opwekkers

Gegevens warmte-opwekker 1 [24]	
Soort toestel	
Merk en product-ID	
Naam (toestelnummer)	
Functies	
Dimensioneringsnota opwekker	
Nominaal/thermisch vermogen (kW)	
Elektrisch vermogen (kW)	
Modulatietype	
Afgifte vermogen (kW)	xxxxx (max xxxxx kW)
Verbonden energiescectoren	
Berekend opwekkingsrendement (%)	xxxxx (min xxxxx %)
Verbonden verdeelsystemen	
Berekend systeemrendement (%)	xxxxx (min xxxxx %)
Vrijgesteld	
Berekende systeemfactor	xxxxx (max xxxxx)
Warmtebron verdamper	
Warmteafgiftemedium condensor	
Beschrijving	
Locatie	
Gaskleppen en/of ventilatoren	
Ecodesign	
Actieve koelfunctie	
Volume van het opslagvat (m^3)	
$SCOPon_{35}$	
$SCOPon_{55}$	
Prestatiecoëfficiënt (COPtest)	
Prestatiecoëfficiënt (COPnom)	
De ketel wordt op temperatuur gehouden	
Automatische regeling voor variabele watertemperatuur	

Bediende bruikbare vloeropp. (m²)						
Bediende netto vloeropp. (m²)						
30% deellastrendement (tov OVW)						
30% deellastrendement (tov BVW)						
Ketelinlaattemperatuur 30% deellast (°C)						
Temperatuurverschil vertrek-retour volgens dimensioneringsnota (°C)						
Type regeling (bij meerdere opwekkers)						
Energie-efficiënte stadsverwarming						
Conversiefactor primaire energie	**jan**	**feb**	**mrt**	**apr**	**mei**	**jun**
	jul	**aug**	**sept**	**okt**	**nov**	**dec**
Aandeel uit hernieuwbare energie (%)	**jan**	**feb**	**mrt**	**apr**	**mei**	**jun**
	jul	**aug**	**sept**	**okt**	**nov**	**dec**
Brandstofmeter						
Elektrische verbruiksmeter						
Caloriemeter						
Nuttige energiemeter						

Thermische zonnepanelen

Gegevens thermisch systeem [25]				
Functies				
Collectoren	**Apertuur-opp.(m²)**	**Helling (°)**	**Oriëntatie (°)**	**Beschaduwingshoeken** Links (°) / Rechts (°)/ Verticaal (°) / Horizon (°)
Type systeem				
Plaats opslagvat				
Volume opslagvat (l)				
Warmteoverdrachts-coëfficiënt opslagvat (W/K)				
Circulatiepomp(en)	xxxxxxx / xx,xx W / xxxxxxxxxxx			
Aangesloten op zwembad?				

Verdeelsystemen

Gegevens verdeelsysteem 1 [24]	
Naam	
Type	
Takt af op	
Functies	
Transportmedium	
Verbonden opwekker(s)	xxxxxxxxxx / xxxxxxxxxx
Verbonden energiesector(en)	
Leidingen buiten beschermd volume	
Circulatiepomp(en)	xxxxxxx / xx,xx W / xxxxxxxxxxx
Opslagvat ruimteverwarming	
Opslagrendement (%)	
Verdeelrendement (%)	
Individuele meting verwarmingskosten	

Afgiftesystemen

	1 xxxxxxxxxx [25]	2 xxxxxxxxxx
Opwekker(s)		
Verdeelsysteem		
Type		
Berekening		
Soort afgifteoppervlak		
Afgiftesysteem in contact met verliesopp. (m^2)		
Regeling per ruimte		
Variable vertrektemperatuur		
Ontwerpvertrektemperatuur (°C)		
Ontwerpretourtemperatuur (°C)		
Warmte-afgifte elementen voor beglazing		
Afgifterendement (%)		

Aanbeveling rond duurzame verwarming

Door afscheid te nemen van stookolie en aardgas, kan de CO2-uitstoot beperkt worden. De toekomst is: verwarmen met een warmtepomp of aansluiten op een warmtenet. Wie in een goed geïsoleerd huis woont, kan zuinig verwarmen, met lagetemperatuursverwarming. Zodra u op lage temperatuur kunt verwarmen, komt u in aanmerking voor verschillende duurzame energiebronnen en technieken, bijv. een warmtepomp of aansluiting op een warmtenet. Daarnaast kan u ook een deel van de warmtevraag voor warm water en/of verwarming invullen met warmte uit de zon, via een zonneboiler. Hieronder vindt u meer informatie over deze systemen.

Link

Warmtepomp

Een warmtepomp haalt warmte uit de lucht, de bodem of het grondwater. Hiervoor gebruikt hij stroom, maar veel minder dan bij elektrisch verwarmen zonder warmtepomp. Een warmtepomp werkt eigenlijk als een omgekeerde koelkast. In plaats van dat hij warmte afvoert, haalt een warmtepomp juist warmte van buiten naar binnen.

Er zijn heel wat soorten warmtepompen. Elke warmtepomp heeft zijn voor-en nadelen. Ga samen met een energieexpert na welke warmtepomp u nodig heeft.

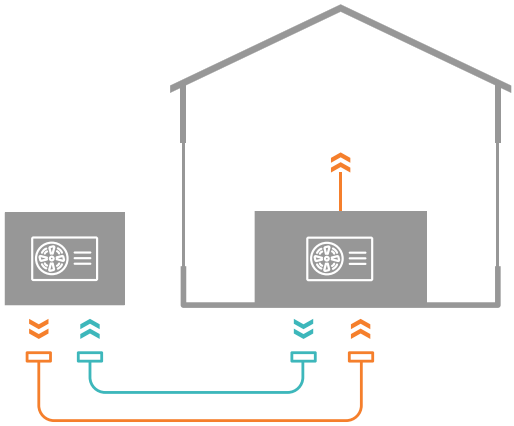
Hier sommen we alvast de 3 meest voorkomende op:

A - Lucht/water

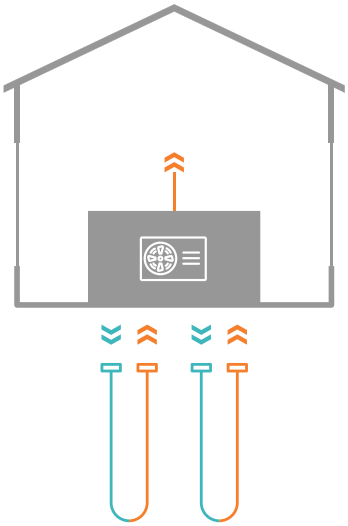
B - Bodem/water (verticale boring)

C - Bodem/water (horizontaal)

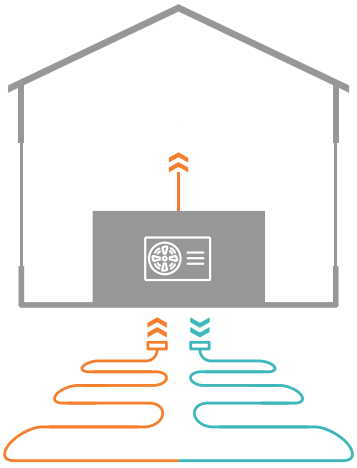
A - LUCHT / WATER WARMTE POMP



B - BODEM / WATER (VERTICALE BORING)



C - BODEM / WATER (HORIZONTAAL)



Warmtenet

Een warmtenet functioneert als een grootschalige centrale verwarming. Het brengt warmte van warmtebronnen naar de warmteverbruikers. Zo wordt bijvoorbeeld warmte van een bedrijf naar een ander bedrijf, woningen, kantoren en/of een zwembad gebracht.

Warmtenetten zijn niet gebonden aan een bepaalde techniek, ze kunnen restwarmte of groene warmte inzetten. Als het warmtenet voor 100% groene warmte kiest, zijn meteen alle gekoppelde gebruikers voorzien van lokale groene warmte.

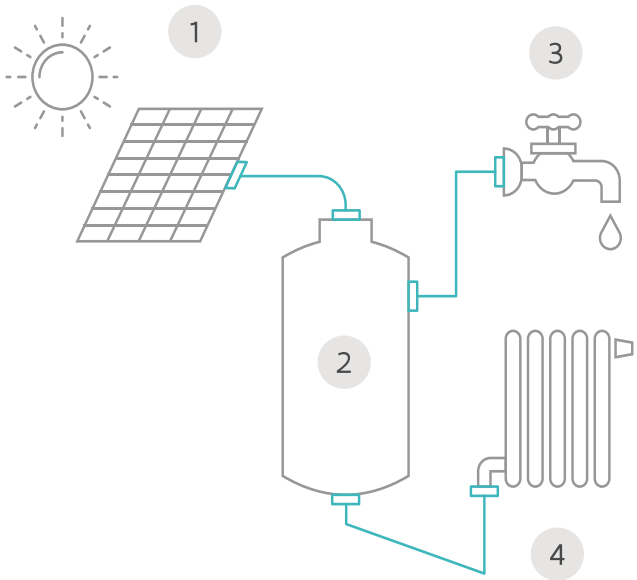
Warmtenetten in uw buurt

Zonneboiler

Een zonneboiler is een installatie waarmee de energie van de zon kan worden opgevangen om (sanitair) water te verwarmen (voor bad, douche, verwarming enz.).

Legende

1. Zonnecollector
2. Opslagvat zonneboiler
3. Sanitair warm water
4. Afgifte-element voor ruimteverwarming (optioneel)



Sanitair warm water

Sanitair warm water
Er is een inefficiënte opwekker geplaatst. Vervang deze op termijn door een duurzame opwekker.
Meer info op Vlaanderen.be/duurzaamverwarmen

Sanitair warm water
Het systeem voor sanitair warm water is niet efficiënt. Laat u bijstaan door een specialist om samen te bekijken hoe dit verbeterd kan worden.

Sanitair warm water [12]
Er is nog een ketel die gebruik maakt van fossiele brandstoffen. Vervang deze op termijn door een duurzame opwekker, zoals een warmtepomp(boiler). Meer info op Vlaanderen.be/duurzaamverwarmen

Sanitair warm water [12]
Er is nog een niet-condenserende ketel aanwezig die gebruik maakt van fossiele brandstoffen. Vervang deze op termijn door een duurzame opwekker, zoals een warmtepomp(boiler). Meer info op Vlaanderen.be/duurzaamverwarmen

Sanitair warm water [12]
U maakt nog gebruik van een toestel op hout. Hout verbranden wordt afgeraden omdat het de gezondheid kan schaden. Bovendien zorgt het vaak voor geurhinder bij de buren. Afval en behandeld hout verbranden is sowieso verboden. Vervang deze op termijn door een duurzame opwekker. Meer info op Vlaanderen.be/duurzaamverwarmen

Sanitair warm water [12]
Er zijn leidingen buiten het beschermd volume die niet geïsoleerd zijn. U kunt veel warmteverliezen vermijden door deze alsnog te isoleren.

Sanitair warm water [12]
Er is nog geen zonneboiler aanwezig. Volgens de zonnekaart is het dak geschikt voor xx m^2 zonnecollectoren. Overweeg de plaatsing van een zonneboiler.

Sanitair warm water
Het is heel belangrijk om uw installaties goed te onderhouden. Een goed onderhouden installatie is veilig, zuiniger en ook beter voor het milieu.

Sanitair warm water
Proficiat! Uw systeem voor sanitair warm water is zeer duurzaam.

Sanitair warm water
Proficiat! Uw systeem voor sanitair warm water is aangesloten op een warmtenet en kan dus duurzaam gemaakt worden.

Warmte-opwekkers

Gegevens warmte-opwekker [24]	
Soort toestel	
Merk en product-ID	
Naam (toestelnummer)	
Warmtebron van de verdamper	
Warmteafgiftemedium condensor	
Beschrijving	
Functie(s)	
Nominaal/thermisch vermogen (kW)	
Elektrisch vermogen (kW)	xxxxx (max xxxxx kW)
Afgiftevermogen (kW)	xxxxx (max xxxxx kW)
Systeemrendement (%)	xxxxx (min xxxxx%)
Locatie	
Hulpfuncties	
Ecodesign	
Opslagvat/warmtewisselaar	
Configuratie	
Opslagcapaciteit (l)	
Isolatiedikte	Of: <20mm / >=20mm
Volume (m^3)	
Capaciteitsprofiel	
Energie-efficiëntie (%)	
Directe verwarming	
Met warmteopslag	
Bediende bruikbare vloeropp. (m^2)	
Temperatuurverschil vertrek-retour volgens dimensioneringsnota (°C)	

Thermische zonnepanelen

Gegevens thermisch systeem 1 [25]						
Functies						
Collectoren	**Naam**	**Type**	**Apertuur-opp. (m²)**	**Helling (°)**	**Oriëntatie (°)**	**Beschaduwingshoeken-** Links (°) / Rechts (°)/ Verticaal (°) / Horizon (°)
Type systeem						
Plaats opslagvat						
Volume van het opslagvat (l)						
Opslagrendement (%)						
Warmteoverdracht-coëfficiënt opslagvat (W/K)						
Circulatiepomp(en)	xxxxxxx / xx,xx W / xxxxxxxxxxx					
Aangesloten op zwembad?						

Verdeelsysteem

Gegevens verdeelsysteem 1 [25]				
Naam				
Type				
Functies				
Takt af op				
Verbonden opwekker(s)	xxxxxxxxxx / xxxxxxxxxx			
Ontwerpvertrektemperatuur (°C)				
Verbonden EPB-eenheden				
Leidingen buiten beschermd volume				
Cirulatiepomp(en)	xxxxxxx / xx,xx W / xxxxxxxxxxx			
Leidingsegmenten	**Naam**	**Lengte (m)**	**R_{min} (m²K/W)**	**R (m²K/W)**

Tappunten

Naam tappunt	soort	warmtewisselaar	aantal	lengte tapleiding (m)	Leiding-rendement (%)
Opwekker(s)					
Verdeelsysteem					
Tappunten buiten de EPB-plichtinge volumes van dit project					
		-		-	

Koelvraag en zomercomfort

Oververhitting
Uw woning heeft kans op oververhitting, ondanks de aanwezige zonwering. Vermijd de plaatsing van een koelinstallatie (of Vermijd het gebruik van de koelinstallatie), want die verbruikt veel energie. Bekijk of andere maatregelen mogelijk zijn om oververhitting tegen te gaan: 's nachts intensief ventileren, bijkomende zonwering ...

Maximale oververhitting

Tijdens de zomer kan de binnentemperatuur in goed geïsoleerde, luchtdichte woningen sterk stijgen. Als het moeilijk is om de warmte af te voeren, kan oververhitting ontstaan. Grote glaspartijen die georiënteerd zijn naar de zon, kunnen bij warme, zonnige periodes een ruimte binnen gemakkelijk oververhitten.

Een evaluatie van het oververhittingsrisico zou in principe op ruimteniveau moeten gebeuren. In het kader van energieprestatieregelgeving wordt een sterk vereenvoudigde methode gebruikt, die de oververhitting per energiesector inschat.

Op basis van die berekening, wordt ook de kans berekend dat er nadien nog actieve koeling geplaatst zal worden. Het is immers zo dat een oververhittingsindicator die onder de maximale waarde (6500 Kh) ligt, geen garantie biedt dat er nadien geen oververhittingsproblemen zullen optreden.

Binnen EPB beschouwen we daarom ook een drempelwaarde (1000 Kh). Vanaf die waarde wordt er een lineair toenemende kans op actieve koeling ingerekend, die 100% wordt bij de maximale waarde (6500 Kh). Er wordt in dat geval ook een energiebehoefte voor koeling ingerekend, die een invloed heeft op het E-peil.

Tabel met invoergegevens koeling

Onderstaande gegevens zijn de invoergegevens van de verslaggever. Ze geven de huidige energetische toestand weer na de EPB-plichtige (ver)bouwwerken.

Koelinstallatie	

Intensieve ventilatie

Door het openzetten van opengaande delen (zoals vensters) kan aanvullende ventilatie worden gerealiseerd. De bijkomende luchtstroming zal ervoor zorgen dat het risico op oververhitting daalt.De grootte van de bijkomende luchtstroming hangt onder meer af van de grootte van de opening, de locatie en de kans dat de opengaande delen opengezet zullen worden door de bewoners/gebruikers. Met deze zaken wordt rekening gehouden in de rekenmethode.

niveau 1	niveau 2	niveau 3	niveau 4	niveau 5	niveau 6
zeer zwak	zwak	gemiddeld	groot	zeer groot	maximum

Hoe dit potentieel voor intensieve ventilatie berekend wordt, vindt u hier.

Duurzame elektriciteit

Fotovoltaïsche panelen
Er zijn nog geen fotovoltaïsche panelen aanwezig. Overweeg de plaatsing hiervan.

Fotovoltaïsche panelen
Er zijn nog geen fotovoltaïsche panelen aanwezig. Overweeg de plaatsing hiervan.

Fotovoltaïsche panelen
Zet grote verbruikers aan als uw zonnepanelen electriciteit produceren. Er bestaan meters die u kan inpluggen op uw digitale elektriciteitsmeter, waarmee u de elektriciteitsopbrengst van uw zonnepanelen op het moment zelf kan zien. Als u meer elektriciteit produceert dan verbruikt, kan u op dat moment bv. de vaatwasser aanzetten.

Fotovoltaïsche panelen
Proficiat! U heeft reeds fotovoltaïsche panelen voorzien.

Fotovoltaïsche panelen

Tabel met invoergegevens voor fotovoltaïsche panelen

Onderstaande gegevens zijn de resultaten van wat de EPB-verslaggever heeft ingevoerd. Ze geven de huidige energetische toestand weer na de EPB-plichtige (ver)bouwwerken.

<naam> [26]				
Toestelnummer				
Datum plaatsing				
Plaats panelen				
Technologie				
Panelen in opbouw				
Transformator				
Piekvermogen (kW)				
Helling (°)				
Oriëntatie (°)				
Beschaduwingshoeken	**Links (°)**	**Rechts (°)**	**Verticaal (°)**	**Horizon (°)**
Verbonden EPB-eenheden				

Ventilatie

Ventilatie
Xx,xx m^2 van de ruimten is onvoldoende geventileerd. [27]

Ventilatieprestatieverslag
Er is geen ventilatieprestatieverslag aanwezig.

Warmteterugwinning
Er is een ventilatiegroep geplaatst zonder warmteterugwinning.

Ventilatie
Het ventilatiesysteem is niet efficiënt. Laat u bijstaan door een specialist om samen te bekijken hoe dit verbeterd kan worden.

Ventilatie
Het ventilatiesysteem is niet (ver)nieuw(d). Bekijk in samenspraak met een expert of de luchtkwaliteit in uw woning voldoende is en/of er energetisch betere keuzes kunnen gemaakt worden.

Ventilatie
Het gebouw[28] is voldoende geventileerd. Bepaalde ruimten maken daarbij gebruik van de toegelaten afwijking van 2%.

Ventilatie
Het is heel belangrijk om uw installaties goed te onderhouden. Een goed onderhouden installatie is veilig, zuiniger en ook beter voor het milieu.

Warmteterugwinning
Er is een ventilatiegroep met warmteterugwinning geplaatst. Het rendement van deze warmteterugwinning is zeer laag (<70%). [12]

Ventilatie
Proficiat! Alle nieuwe/verbouwde ruimtes worden voldoende geventileerd met een ventilatiesysteem.

Warmteterugwinning
Proficiat! De geplaatste ventilatiegroep is voorzien van een warmteterugwinning.

Wat is ventilatie?

Ventileren is niet hetzelfde als verluchten. Ventileren is het voortdurend verversen van de binnenlucht. Ventilatie zorgt ervoor dat vervuilde binnenlucht naar buiten gaat en (minder vervuilde) buitenlucht naar binnen komt. Verluchten doet men door ramen of deuren tijdelijk open te zetten en is een aanvulling op ventileren. Verluchten is bijvoorbeeld nuttig na het poetsen.

In oude woningen komt er vaak verse lucht binnen door kieren en spleten. Nieuwe woningen of verbouwde woningen zijn zo goed geïsoleerd dat u een ventilatiesysteem of ventilatieroosters nodig hebt.

Waarom is ventilatie belangrijk?

Goed ventileren is belangrijk voor uw gezondheid en die van uw huisgenoten (inclusief huisdieren). U verbetert er ook de werking van verbrandings-toestellen mee en verkleint de kans op CO-vergiftiging, onaangename geurtjes en allergieën. Tegelijk vermijdt u hiermee condensatieproblemen en schimmelvorming op muren.

Doorstroomopeningen

Verse lucht kan enkel in een ruimte binnenstromen als er tegelijk lucht kan buitenstromen en omgekeerd, zowel op ruimteniveau als op gebouwniveau. Daarom moet elk ventilatiesysteem voorzien zijn van doorstroomopeningen die toelaten dat de lucht uit droge ruimten doorstroomt naar de natte ruimten. Vaak worden hiervoor spleten onder de deur voorzien. Hiermee moet u rekening houden bij de plaatsing van de deuren. U dient ook rekening te houden met de dikte van de (toekomstige) vloerbekleding.

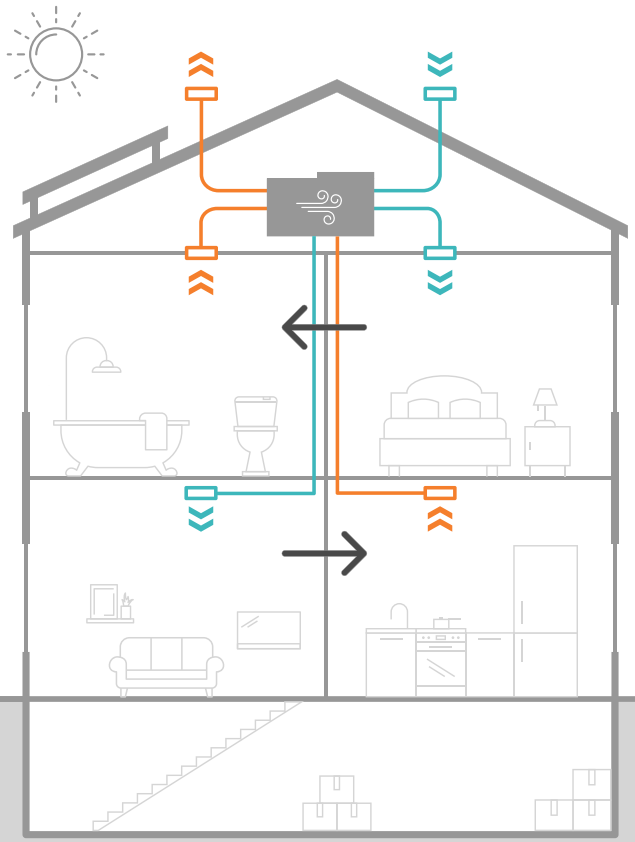
Ventilatie in uw gebouw: Systeem D

Deze figuur is een voorbeeld gebouw, en dus niet uw specifieke gebouw. Bij een systeem D gebeurt zowel de toevoer van verse buitenlucht als de afvoer van vervuilde lucht mechanisch (via elektrische ventilatoren).
Een warmteterugwinapparaat kan een groot deel van de warmte van de afgevoerde lucht recupereren en zo de koude toevoerlucht voorverwarmen. Zo kunt u minimaal en gecontroleerd ventileren met 70 tot 90% minder energieverlies.

Bij het ontwerp van een ventilatiesysteem is er vaak een groot verschil tussen het toevoer- en afvoerdebiet. Meestal is het geëiste toevoerdebiet groter dan het geëiste afvoerdebiet. Het ventilatiesysteem is dan niet in balans. Bij ventilatiesysteem D zal een onevenwicht tussen toe- en afvoer leiden tot infiltratie(open definitie) van een tekort aan lucht of een exfiltratie van een overmaat aan lucht. Deze luchtstroom doorheen de gebouwschil is ongewenst omwille van bouwfysische redenen en omdat het de eventueel toegepaste warmterecuperatie sterk vermindert. Het is dus sterk aanbevolen om zo veel mogelijk te balanceren.

Legende

- **Toevoer naar droge ruimtes**
  xxx m^3/h
- **Afvoer uit natte ruimtes**
  xxx m^3/h
- **Doorstroomdebiet**



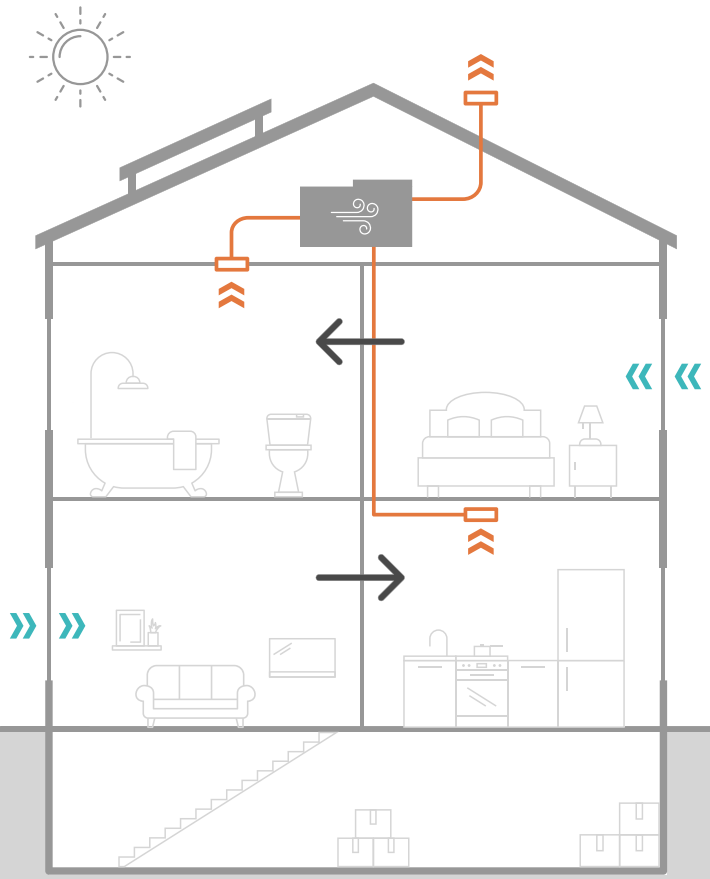
Alternatieven: systeem C, B & A

Ventilatie in uw gebouw: Systeem C

Deze figuur is een voorbeeld gebouw, en dus niet uw specifieke gebouw. Bij een systeem C verloopt de toevoer van verse buitenlucht via natuurlijke toevoerroosters in vensters of muren. De afvoer van vervuilde lucht in natte ruimten gebeurt mechanisch door elektrische ventilatoren. Bij vraaggestuurde systemen C kan gekozen worden om de afvoer te laten regelen in functie van de vraag, bijvoorbeeld meer afvoer bij aanwezigheid van personen in de ruimte, bij hoog vocht- of CO2-gehalte ... , waardoor de ventilator minder hard en zuiniger draait op andere momenten.

Legende

- **Toevoer naar droge ruimtes**
  xxx m³/h
- **Afvoer uit natte ruimtes**
  xxx m³/h
- **Doorstroomdebiet**



Ventilatie in uw gebouw: Systeem B

Bij een systeem B gebeurt de toevoer van verse buitenlucht mechanisch via elektrische ventilatoren.
De afvoer van vervuilde lucht in natte ruimten gebeurt via verticale afvoerkanalen met regelbare roosters.

Ventilatie in uw gebouw: Systeem A

Bij een systeem A gebeurt de toevoer van verse buitenlucht via natuurlijke toevoerroosters in vensters of muren. De afvoer van vervuilde lucht in natte ruimten gebeurt via verticale afvoerkanalen met regelbare roosters.

Ventilatiezones

Gegevens ventilatiezone 1			
Naam			
Type systeem			
Verbonden ventilatiegroep(en)			
Uitvoeringskwaliteit: m-factor	**Verwarming**	**Koeling**	**Oververhitting**
Vraagsturing: f_{reduc}			

⚠ **Let op!** Er is geen ventilatieprestatieverslag aanwezig. Hierdoor wordt de kwaliteit van de uitvoering van het ventilatiesysteem ingerekend met de waarde bij ontstentenis.

Ventilatiegroepen

Gegevens ventilatiegroep 1		
Merk en product-ID		
Naam		
Toestelnummer		
Bediende netto vloeroppervlakte (m^2)		
Type product		
Luchtdichtheidsklasse kanalen		
Transport verwarmde/gekoelde lucht		
Isolatie van de kanalen		
Aerolisch inregelrapport		
Elektrisch verbruik meter		
Berekende systeemfactor	Xxxxx (max xxxxx)	
Ventilatoren	**Naam ventilator 1**	**Naam ventilator 2**
Merk		
Product-ID		
Functies		
Regelstrategie		
Toerentalregeling		
Elektrisch vermogen (W)		
Snelheidsregeling		
Warmterecuperatie	**Naam plaats 1** [29]	**Naam plaats 2** [30]
Type		
Merk		

Product-ID		
Thermisch rendement (%)		
Bypass		
Automatische regeling		
Voorkoeling		
Type		

Ventilatiezones

Het doel van de EPB-regelgeving zijn energiezuinige gebouwen die ook gezond en comfortabel zijn. Een goed werkend ventilatiesysteem is het resultaat van een goed ontwerp, een goede plaatsing en een degelijk onderhoud. Hiervoor bestaat een kwaliteitskader voor ventilatie.

Voor uw woning/gebouw is het verplicht om na de uitvoering een ventilatieprestatieverslag op te maken van het geplaatste ventilatiesysteem. In dat prestatieverslag worden de kenmerken en de behaalde prestaties van het ventilatiesysteem getoetst aan de prestatiecriteria die werden opgesteld in de 'STS-P 73-1 -Systemen voor basis ventilatie in residentiële toepassingen'.

Het ventilatieprestatieverslag is opgemaakt door een ventilatieverslaggever, en opgenomen in de EPB-berekening door de EPB-verslaggever.

Datum opmaak	
Kwaliteitskader	
Referentiecode kwaliteitskader	
Gegevensoverdracht	

⚠ **Let op!** Er is geen ventilatieprestatieverslag aanwezig. Hierdoor worden alle ruimten van de EPB-eenheid beschouwd als niet geventileerd. Bij uw project wordt de kwaliteit van de uitvoering van het ventilatiesysteem ingerekend met de waarde bij ontstentenis en indien er voorverwarming is, wordt deze ingerekend met de geëiste debieten.

Ventilatiedebieten per ruimte

Eis voldaan?	Naam ruimte	Soort ruimte	Bruikbare vloeroppervlakte (m²)	Toevoer (m³/h)	Minimale toevoer (m³/h)	Doorstroom (m³/h)	Minimale doorstroom (m³/h)	Afvoer (m³/h)	Minimale afvoer (m³/h)
Naam EPB eenheid									
✓									
⚠									
✗									
Totaal:				-	-				
Alle ingevoerde debieten zijn gemeten									

Verklarende woordenlijst

Aangrenzende onverwarmde ruimte (AOR)	Elke aangrenzende, niet-geklimatiseerde ruimte waarvan het ontwerpteam beslist heeft dat die niet tot het beschermde volume behoort, vormt een aangrenzende onverwarmde ruimte (AOR). Een AOR is steeds een bovengrondse constructie. Een ondergrondse aangrenzende, niet-geklimatiseerde ruimte wordt beschouwd als een kelder of kruipruimte.
Beschermd volume	Het volume van alle ruimten die men wenst te beschermen tegen warmteverlies naar buiten, de grond en aangrenzende onverwarmde ruimten.
Bruikbare vloeroppervlakte	De vloeroppervlakte binnen het beschermde volume die beloopbaar en toegankelijk is.
Bypass ventilatie	Omdat warmteterugwinning niet in elk seizoen gewenst is, zijn heel wat warmteterugwinapparaten uitgerust met een zomer-bypass. Deze kan de doorgang doorheen de warmtewisselaar volledig of gedeeltelijk afsluiten. Dat heeft als voordeel dat de warmteterugwinning buiten het stookseizoen kan uitgeschakeld worden als de binnentemperatuur hoger is dan de buitentemperatuur. De bypass zorgt zo voor een lager risico op oververhitting.
Compactheid	De compactheid van een gebouw is de verhouding van het beschermd volume (V) en de totale verliesoppervlakte (AT) van een gebouw.
E-peil	Het E-peil is een maat voor de globale energieprestatie van een gebouw. Hoe lager het E-peil, hoe energiezuiniger het gebouw.Het is het resultaat van een berekening en de vergelijking met een referentiegebouw.
Effectieve thermische capaciteit / inertie	Effectieve thermische capaciteit, inertie of zwaarte is de mate waarin een constructie warmte en koude opslaat in de gebouwmassa en die langzaam terug afgeeft aan de binnenruimte. Bij een gebouw met veel massa (bv. stenen) is deze doorgaans hoog, bij bv. een houtskelet is deze eerder laag.
Energiesector	Een deel van het beschermd volume met homogene technische installaties. In woongebouwen is er in de meeste gevallen sprake van slechts 1 energiesector en valt dit samen met het beschermd volume.
EPB-eenheid	Elke eenheid van aangrenzende lokalen die - in hetzelfde gebouw ligt - én dezelfde aard van werken ondergaat - én ontworpen/aangepast is om afzonderlijk te gebruiken - én die ten hoogste 1 wooneenheid bevat (behalve bij een officiële zorgwoning).
Equivalente boloppervlakte	De equivalente boloppervlakte van de woning/het appartement bedraagt de oppervlakte van een bol met hetzelfde volume als de woning/het appartement.
Forfaitair	De term forfaitair wordt gebruikt om aan te duiden dat in een bepaald geval niet de werkelijke situatie gebruikt is in de berekeningen, maar een vaste waarde die vastgelegd is in de rekenmethode. In de meeste gevallen is dit nadeliger dan rekenen met de werkelijke situatie.
Hernieuwbare energie	Een hernieuwbaar energiesysteem gebruikt natuurlijke en onuitputtelijke energiebronnen als wind, zon, water (getijden en golven) en aardwarmte.
K-peil	Alle delen van de buitenste schil van uw woning bepalen samen het K-peil. Hoe beter u isoleert, hoe lager en dus hoe beter het K-peil is.

Karakteristiek jaarlijks primair energiegebruik	De berekende hoeveelheid primaire energie die gedurende één jaar nodig is voor de verwarming, de aanmaak van sanitair warm water, de ventilatie en de koeling van een woning of appartement. Eventuele bijdragen van zonneboilers en zonnepanelen worden in mindering gebracht
Lambdawaarde λ	De warmtegeleidbaarheid van een materiaal. Hoe groter de lambdawaarde, hoe beter het materiaal isoleert.
M-factor	Bij ventilatie is het belangrijk dat er verse buitenlucht binnengebracht wordt in de juiste hoeveelheden op de juiste plaats in de woning. Een goed uitgevoerd ventilatiesysteem heeft dan ook een gunstige invloed op het E-peil. Voor woongebouwen wordt de uitvoeringskwaliteit via de vermenigvuldigingsfactor, of m-factor (multiplication) ingerekend.
Netto energiebehoefte	De netto-energiebehoefte voor verwarming/koeling geeft aan hoeveel energie nodig zal zijn om de temperatuur in de woning op het gewenste peil te houden. Voor de verwarming is dat typisch in de winter en voor de koeling typisch in de zomer.
Nominaal vermogen	Het elektrisch vermogen dat door de fabrikant wordt aangegeven op de technische fiche (van ijswatermachine, warmtepomp, verwarmingsinstallatie) en berekend werd in de omstandigheden opgelegd door de norm NBN EN 14511.
Opaak	Ondoorzichtig, geen zonnestraling doorlatend (tegenovergestelde dus van transparant).
Oververhittingsindicator	De oververhittingsindicator is een berekende maat voor de tijd dat de binnentemperatuur van de wooneenheid een bepaalde temperatuur (23°C) overschrijdt. Vanaf een bepaalde drempelwaarde, wordt er bij de berekening van het E-peil koeling ingerekend. Hoe lager de oververhittingsindicator, hoe beter.
R-waarde	De warmteweerstand van een materiaallaag. Hoe groter de R-waarde, hoe beter het materiaal isoleert.
S-peil	Het 'S-Peil' of 'schilpeil' drukt de energie-efficiëntie van de gebouwschil uit. Het vat alle energetische kwaliteiten van de gebouwschil (zowel de winsten als de verliezen) samen tot één getal. Het zegt hoe goed de schil bestand is tegen koude winterdagen, maar ook of er genoeg zonnewering is op hete zomerdagen en of de woning een efficiënte vorm heeft. Hoe lager het S-peil, hoe beter.
Spouw	Een laag in de constructie tussen twee andere materiaallagen die al dan niet (volledig) gevuld is met isolatie of lucht.
U-waarde	De U-waarde beschrijft de isolatiewaarde van daken, muren, vensters, ... Hoe lager de U-waarde, hoe beter de constructie isoleert.
Ventilatiezone	Een deel van het beschermd volume met homogene ventilatievoorzieningen. In woongebouwen is er in de meeste gevallen sprake van slechts 1 ventilatiezone en valt dit samen met het beschermd volume.
Verliesoppervlakte	De warmteverliesoppervlakten van een gebouw of van een deel van een gebouw zijn de oppervlakten waardoor warmte van het beschermde volume verloren gaat naar de buitenomgeving (lucht of water), de grond en alle aangrenzende ruimten die niet tot een beschermd volume (open definitie) behoren.

Vormefficiëntie	De vormefficiëntie vergelijkt de werkelijke verliesoppervlakte met de equivalente boloppervlakte. Een efficiënte geometrie geeft een factor (bijna) gelijk aan 1. Een minder efficiënte geometrie geeft een lagere factor.
Vraagsturing	Sturing van de ventilatievraag door bijvoorbeeld CO2-, vocht-, of aanwezigheidsdetectie.

Meer info?

Energiesparen
Voor meer informatie over het energieprestatiecertificaat, gebruiksgedrag, woningkwaliteit, ... kunt u terecht op
www.vlaanderen.be/veka

Woningpas
Meer info over uw woning vindt u op uw persoonlijke woningpas
https://woningpas.vlaanderen.be/

BEN
BEN staat voor bijna-energieneutraal bouwen en is vanaf 2021 de standaard voor nieuwbouwwoningen in Vlaanderen en Europa.
www.vlaanderen.be/bijna-energieneutraal-bouwen-ben

BENOveren
BENOveren staat voor Beter Renoveren.
www.energiesparen.be/ikBENOveer

Meer info?

xxxxx xxx xxxxxxxxxxxxxx
Firmanaam
Straatnaam, huisnummer, stad
EP xxxxx | KBOxxxxxxxxxx

Link naar gegevenspagina

Premies

Informatie over energiewinsten, subsidies of andere financiële voordelen vindt u op

www.vlaanderen.be/energiepremies

Verklaring van de betrokkenen [31]

De aangifteplichtige: xxxxxxxx xxxxxxxxxxxxx [32]

Adres	**Landcode + postcode**	**Rijksregisternummer**
xxxxxxxxxx xx x	BE xxxx xxxxxxxxx	xx.xx.xx-xxx.xx

Gelezen en goedkeurd,
op (dd/mm/jjjj):

____ / ____ / _____

Bewaren van de EPB aangifte en stavingsstukken

De aangifteplichtige moet de ondertekende EPB-aangifte en bijhorende bewijsstukken 10 jaar bijhouden.
De verslaggever houdt de ondertekende EPB-aangifte en bijhorende bewijsstukkentot 5 jaar bij.

Voetnoten (alternatieve teksten)

1 Voor alle gegevens in dit EPC bouw geldt dat enkel de gegevens getoond zullen worden die van toepassing zijn..

2 Indien er een label van toepassing is zal dit hier verschijnen. De labels die momenteel al beschikbaar zijn, zijn het BEN-label en het Renoveren-label. In de toekomst kan dat nog een ander label zijn.

3 Of: De E-peil eis is xx% strenger omdat onvoldoende hernieuwbare energie is voorzien / De E-peil eis is xx% strenger omdat onvoldoende hernieuwbare energie is voorzien én niet voldaan is aan de eis voor lagetemperatuursverwarming.

4 Tekst indien er geen HE-eis is: Het is aan te raden om zoveel mogelijk van de energie die uw woning toch nog verbruikt, uit hernieuwbare (groene) energiebronnen te halen. Op die manier bent u minder, of zelfs niet meer afhankelijk van de prijsevoluties van gas en elektriciteit en draagt u bij aan de verduurzaming van onze energievoorziening.

5 Als de technieken aanwezig zijn maar niet meetellen voor de HE-eis, dan staat hier in plaats van de hoeveelheid (kWh/m2) 'voldoet niet aan de kwaliteitseis'.

6 Bij overdracht van de EPB-aangifte moet deze pagina niet mee overgedragen worden.

7 Meerdere scheidingsconstructies kunnen voorkomen.

8 Meerdere installaties en eisen zijn mogelijk. Zie bijlage 12 bij het Energiebesluit.

9 Of: Let op! U voldoet niet aan de eis op lagetemperatuursverwarming, hierdoor is de E-peil eis xx% strenger. Er is geen aparte boete van toepassing voor deze eis. De boete is verwerkt in de boeteberekening voor het E-peil.

10 Of: Let op! U voldoet niet aan de eis op hernieuwbare energie, hierdoor is de E-peil eis xx% strenger. Er is geen aparte boete van toepassing voor deze eis. De boete is verwerkt in de boeteberekening voor het E-peil.

11 Meerdere ruimten kunnen voorkomen

12 Deze aanbevelingen worden in de lichtgroene categorie getoond als voldaan is aan de E-peil eis én de HE-eis. Als aan één van beide eisen niet voldaan wordt komen ze in de oranje categorie. Als niet voldaan wordt aan de installatie-eis wordt deze in het rood getoond.

13 OF: elektrische opwekker

14 Of: Uw woning heeft weinig kans op oververhitting. Wordt het toch te warm, vermijd dan de plaatsing van een koelinstallatie (of vermijd het gebruik van de koelinstallatie). Die verbruikt veel energie. Bekijk of andere maatregelen mogelijk zijn om eventuele oververhitting tegen te gaan: buitenzonwering (of bijkomende zonwerking), 's nachts intensief ventileren, ...

15 Of: gebouw voor erediensten en religieuze activiteiten / Nieuw gebouw waarbij het halen van de EPB-eisen technisch, functioneel of economisch niet haalbaar is / Beschermd monument / gebouw in een beschermd landschap, stads- of dorpsgezicht / Gebouw in de inventaris bouwkundig erfgoed / industrieel gebouw met warmte producerend proces.

16 Of: zwaar of halfzwaar of licht.

17 Of: Proficiat! Alle daken en plafonds voldoen aan de isolatie-eisen.

18 Of: Proficiat! Alle vloeren voldoen aan de isolatie-eisen.

19 Of: Proficiat! Alle muren voldoen aan de isolatie-eisen.

20 Of: Proficiat! Alle glasbouwsteenwanden voldoen aan de isolatie-eisen.

21 Of: Proficiat! Alle deuren en poorten voldoen aan de isolatie-eisen.

22 Of: K-Peil

23 Of: Onderstaande gegevens zijn de resultaten van wat de EPB-verslaggever heeft ingevoerd. Er werd gerekend met optie A: deze optie rekent de invloed van bouwknopen gedetailleerd in.

24 Meerdere toestellen zijn mogelijk. Afhankelijk van het aantal en de types worden deze in aparte kolommen in dezelfde tabel, of in een nieuwe tabel getoond.

25 Meerdere systemen zijn mogelijk. Afhankelijk van het aantal en de types worden deze in aparte kolommen in dezelfde tabel of in een nieuwe tabel getoond.

26 Meerdere systemen zijn mogelijk.

27 OF: de volgende ruimtes zijn onvoldoende geventileerd: xxxxxxxx, xxxxxxxxx

28 OF: gerenoveerd deel van het gebouw

29 OF: in geval van installatie-eisen: aanwezig / niet-aanwezig

30 Meerdere plaatsen zijn mogelijk. Er wordt een aparte kolom per plaats getoond.

31 Bij overdracht van de EPB-aangifte moet deze pagina niet mee overgedragen worden.

32 Meerdere aangifteplichtigen zijn mogelijk. Er wordt een apart blok per aangifteplichtige getoond.

Gezien om gevoegd te worden bij het ministerieel besluit tot wijziging van diverse bepalingen van het ministerieel besluit van 28 december 2018 houdende algemene bepalingen inzake de energieprestatieregelgeving, energieprestatiecertificaten en de certificering van aannemers en installateurs.

Brussel,.....

De Vlaamse minister van Justitie en Handhaving, Omgeving, Energie en Toerisme

Zuhal DEMIR

Bijlage 8.

Bijlage 24. Vorm en inhoud van de EPB-aangifte – energieprestatiecertificaat bouw EPN-eenheid

BOUW

Energieprestatiecertificaat

Niet-residentiële eenheid

foto

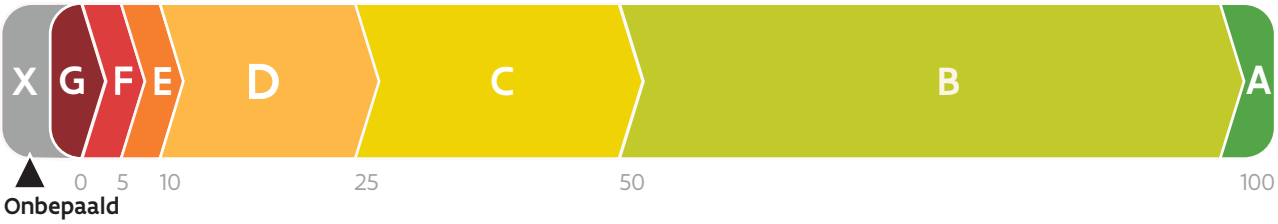
Niet-residentieel (XXXX m²)

(adres), (postcode) (gemeente)

EPB-dossiernummer: XXXX-X-XXXXXXXXXXXX

Energielabel

Op basis van hernieuwbare energie en restwarmtegebruik



Het energielabel voor niet-residentiële eenheden is gebaseerd op de gemeten hoeveelheid hernieuwbaar energiegebruik en restwarmtegebruik ten opzichte van het totale energiegebruik. Voor een nieuwe eenheid kan nog geen energiegebruik opgemeten worden en kan het energielabel dus nog niet bepaald worden. Om in de toekomst een concreet label te behalen, zal u uw energiegebruik moeten opmeten. Een energiedeskundige kan u adviseren welke metingen hiervoor nodig zijn.

Verklaring van de EPB-verslaggever

Ik bevestig dat alle gegevens op dit certificaat overeenstemmen met de werkelijke uitvoering (afmetingen, materialen, installaties).

Datum: XX/XX/XXXX

Handtekening:

Xxxx Xxxxxxxx
EP XXXXX

Dit certificaat is geldig tot en met **XX xxxxx XXXX**

Energieprestatie- en binnenklimaateisen bij aanvraag vergunning

E-peil

✗ ✓ Het E-peil voldoet / voldoet niet.

Andere eisen

✗ ✓ Alle constructiedelen voldoen aan de maximale U-waarden of de minimale R-waarden:

- ✗ ✓ Vloeren
- ✗ ✓ Muren
- ✗ ✓ Vensters
- ✗ ✓ Dak
- ✗ ✓ Andere constructiedelen

✗ ✓ Er is voldaan aan de (theoretisch berekende) minimum hoeveelheid hernieuwbare energie. ⚠

Deze werd gehaald via volgende installaties:

- PV-panelen
- Warmtepomp
- Zonneboiler

✗ ✓ Er is voldaan aan de eisen voor technische installaties.

Let op! ⚠
Bovenstaand overzicht geeft aan of de eenheid voldoet aan de eisen bij nieuwbouw. Hieraan voldoen wil niet automatisch zeggen dat ook voldaan is aan de minimale labeleis in het kader van energieprestatiecertificatie voor bestaande bouw, aangezien dat label afhangt van het werkelijke energiegebruik van de eenheid. Na verlopen van dit certificaat moet een EPC niet-residentieel opgesteld worden voor de eenheid en moet voldaan worden aan de op dat moment geldende labeleisen.

Algemene gegevens

Datum aanvraag vergunning	XX/XX/XXXX
Datum einde van de werken	XX/XX/XXXX
Datum ingebruikname	-
Karakteristiek jaarlijks primair energieverbruik - EPN (kWh/jaar)	XXXX
Referentie-eis primair energieverbruik (kWh/(m² jaar))	XX
Beschermd volume (m³)	XXX
Verliesoppervlakte (m²)	XXX
Bruto vloeroppervlakte (m²)	XXX
Infiltratiedebiet (m³/(h m²))	X,XX
Gemiddelde U-waarde (W/(m²K))	X,XX
CO2-emissie (kg/jaar)	XXX
Gebouw-ID / gebouweenheid-ID	XXXXXXXX / XXXXXXXX

Meer informatie?

- Informatie over de bepaling van het label en de labeleisen voor niet-residentiële eenheden kunt u vinden op www.vlaanderen.be/epcnr
- Informatie over energiewinsten, subsidies of andere financiële voordelen vindt u op www.vlaanderen.be/veka/ondernemingen

Gegevens verslaggever:
Xxxx Xxxxxxxs
EPXXXXX

Opmerkingen en aanbevelingen van de EPB-verslaggever
Xxxx xxxxxx xxxxx xxxxxx xxxxxxxxx xxxxxxxx xxxxxxxxx xxx.

Gezien om gevoegd te worden bij het ministerieel besluit tot wijziging van diverse bepalingen van het ministerieel besluit van 28 december 2018 houdende algemene bepalingen inzake de energieprestatieregelgeving, energieprestatiecertificaten en de certificering van aannemers en installateurs.

Brussel, ...

De Vlaamse minister van Justitie en Handhaving, Omgeving, Energie en Toerisme

Zuhal DEMIR

Bijlage 9.

Bijlage 25. Vorm en inhoud van het energieprestatiecertificaat bij verkoop en verhuur van residentiële gebouwen

Energieprestatiecertificaat

Residentiële eenheid

foto

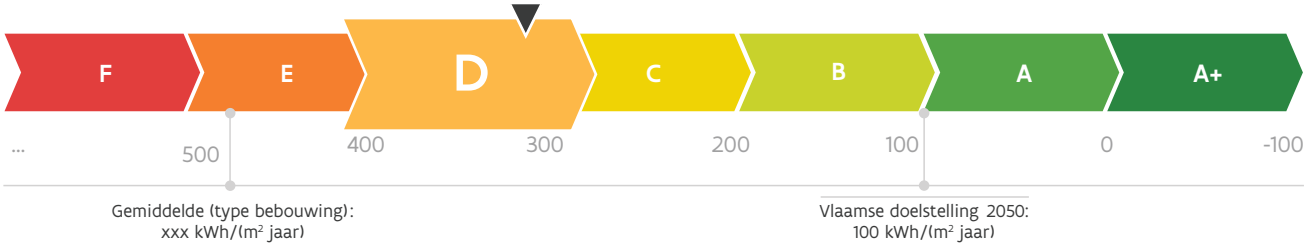
(adres), (postcode) (gemeente)

type woning (of: appartement / woning, gesloten bebouwing / woning, halfopen bebouwing / woning, open bebouwing / collectief woongebouw, gesloten bebouwing / collectief woongebouw, halfopen bebouwing / collectief woongebouw, open bebouwing) | oppervlakte: XX m²

certificaatnummer: xxxxxxxx-xxxxxxxxxx-RES-x

Energielabel

XXXX kWh/(m² jaar)



De energiescore en het energielabel van deze woning zijn bepaald via een theoretische berekening op basis van de bestaande toestand van het gebouw. Er wordt geen rekening gehouden met het gedrag en het werkelijke energieverbruik van de (vorige) bewoners. Hoe lager de energiescore, hoe beter.

Verklaring van de energiedeskundige

Ik verklaar dat alle gegevens op dit certificaat overeenstemmen met de door de Vlaamse overheid vastgelegde werkwijze.

Datum:

Handtekening:

Dit certificaat is geldig tot en met **xx xxxxxxxxx xxxx**

xxxxx xxx xxxxxxxxxxxxxx

EPXXXXX

Huidige staat van de woning

Om met uw woning te voldoen aan de energiedoelstelling, zijn er twee mogelijke pistes:

1 Inzetten op isolatie en verwarming

U isoleert elk deel van uw woning tot de doelstelling en u voorziet een energie-efficiënte verwarmingsinstallatie (warmtepomp, condenserende ketel, (micro-)WKK, efficiënt warmtenet of decentrale toestellen met een totaal maximaal vermogen van 15 W/m²).

OF

2 Energielabel van uw woning

U behaalt een energielabel A voor uw woning (= energiescore van maximaal 100 kWh/(m² jaar). U kiest op welke manier u dat doet: isoleren, efficiënt verwarmen, efficiënt ventileren, zonne-energie, hernieuwbare energie ...

Daken

U = XX W/m²K *

Doelstelling
0,24 W/(m²K)

Muren

U = XX W/m²K *

Doelstelling
0,24 W/(m²K)

Vensters (beglazing en profiel)

U = XX W/m²K *

Doelstelling
1,5 W/(m²K)

Beglazing

U = XX W/m²K *

Doelstelling
1,0 W/(m²K)

Deuren, poorten en panelen

U = XX W/m²K *

Doelstelling
2 W/(m²K)

Vloeren

U = XX W/m²K *

Doelstelling
0,24 W/(m²K)

Verwarming

- Geen verwarmingsinstallatie aanwezig in (een deel van) de woning [1]
- Centrale verwarming met [soort preferente en niet-preferente opwekker] [2]

Uw energielabel:

XXXX kWh/(m² jaar) **D**

Doelstelling:

100 kWh/(m² jaar) **A**

De woning voldoet niet aan de energiedoelstelling 2050

De woning voldoet aan de energiedoelstelling 2050 volgens piste [1 of 2]

Sanitair warm water [3]
Geen installatie aanwezig

Ventilatie [4]
Te weinig ventilatievoorzieningen aanwezig

Zonne-energie [5]
Zonneboiler en zonnepanelen aanwezig

Koeling en zomercomfort [6]
Kans op oververhitting

Luchtdichtheid [7] Niet bekend

* De U-waarde beschrijft de isolatiewaarde van daken, muren, vloeren, vensters ... Hoe lager de U-waarde, hoe beter het constructiedeel isoleert.

Overzicht aanbevelingen

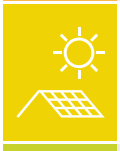
In deze tabel vindt u aanbevelingen om uw woning energiezuiniger te maken. De aanbevelingen zijn gebaseerd op piste 1. Kunt u ze niet allemaal uitvoeren, dan helpen ze u ook om via piste 2 de doelstelling te halen. Vraag advies aan een specialist voordat u met de renovatiewerken start.

De volgorde in deze tabel is automatisch bepaald en is niet noodzakelijk de juiste volgorde om aan de slag te gaan. Het is louter een eerste indicatie op basis van de energieprestatie.

(!) De prijsindicaties zijn automatisch berekend en kunnen door de energiedeskundige niet aangepast worden. De prijzen zijn bedoeld als indicatie van de gemiddelde marktprijs voor een bepaald type werk. Voor een concrete kostenraming moet u altijd beroep doen op een aannemer of architect. Meer informatie over wat wel en niet inbegrepen is vindt u op pagina xx.

	HUIDIGE SITUATIE	AANBEVELING	GEMIDDELDE PRIJSINDICATIE *
	Daken Zie aanbevelingen 'Daken' verder in dit EPC.	Zie aanbevelingen 'Daken' verder in dit EPC.	€ xxxx / € xxxx
	Vensters Zie aanbevelingen 'Vensters & deuren' verder in dit EPC.	Zie aanbevelingen 'Vensters & deuren' verder in dit EPC.	€ xxxx
	Muren Zie aanbevelingen 'Muren' verder in dit EPC.	Zie aanbevelingen 'Muren' verder in dit EPC.	€ xxxx / € xxxx
	Vloeren Zie aanbevelingen 'Vloeren' verder in dit EPC.	Zie aanbevelingen 'Vloeren' verder in dit EPC.	€ xxxx
	Deuren, poorten en panelen Zie aanbevelingen 'Vensters & deuren' verder in dit EPC.	Zie aanbevelingen 'Vensters & deuren' verder in dit EPC.	€ xxxx
	Ventilatie Zie aanbevelingen 'Ventilatie' verder in dit EPC.	Zie aanbevelingen 'Ventilatie' verder in dit EPC.	€ xxxx
	Daken Zie aanbevelingen 'Daken' verder in dit EPC.	Zie aanbevelingen 'Daken' verder in dit EPC.	€ xxxx / € xxxx
	Vensters Zie aanbevelingen 'Vensters & deuren' verder in dit EPC.	Zie aanbevelingen 'Vensters & deuren' verder in dit EPC.	€ xxxx
	Muren Zie aanbevelingen 'Muren' verder in dit EPC.	Zie aanbevelingen 'Muren' verder in dit EPC.	€ xxxx / € xxxx
	Vloeren Zie aanbevelingen 'Vloeren' verder in dit EPC.	Zie aanbevelingen 'Vloeren' verder in dit EPC.	€ xxxx

* Als er verschillende gangbare uitvoeringsmethodes zijn, worden de prijzen hiervan gescheiden door een schuine streep. Meer detailinformatie vindt u vanaf pagina XX.

	Deuren, poorten en panelen Zie aanbevelingen 'Vensters & deuren' verder in dit EPC.	Zie aanbevelingen 'Vensters & deuren' verder in dit EPC.	€ xxxx
	Verwarming Zie aanbevelingen 'Ruimteverwarming' verder in dit EPC.	Zie aanbevelingen 'Ruimteverwarming' verder in dit EPC.	€ xxxx / € xxxx
	Ventilatie Zie aanbevelingen 'Ventilatie' verder in dit EPC.	Zie aanbevelingen Ventilatie' verder in dit EPC.	€ xxxx / € xxxx
	**Zonne-energie** Zie aanbevelingen 'Zonne-energie' verder in dit EPC.	Zie aanbevelingen 'Zonne-energie' verder in dit EPC.	€ xxxx / € xxxx
	Daken Zie aanbevelingen 'Daken' verder in dit EPC.	Zie aanbevelingen 'Daken' verder in dit EPC.	
	Vensters Zie aanbevelingen 'Vensters & deuren' verder in dit EPC.	Zie aanbevelingen 'Vensters & deuren' verder in dit EPC.	
	Muren Zie aanbevelingen 'Muren' verder in dit EPC.	Zie aanbevelingen 'Muren' verder in dit EPC.	
	Vloeren Zie aanbevelingen 'Vloeren' verder in dit EPC.	Zie aanbevelingen 'Vloeren' verder in dit EPC.	
	Deuren, poorten en panelen Zie aanbevelingen 'Vensters & deuren' verder in dit EPC.	Zie aanbevelingen 'Vensters & deuren' verder in dit EPC.	
	Zonne-energie Zie aanbevelingen 'Zonne-energie' verder in dit EPC.	Zie aanbevelingen 'Zonne-energie' verder in dit EPC.	
	Ventilatie Zie aanbevelingen 'Ventilatie' verder in dit EPC.	Zie aanbevelingen 'Ventilatie' verder in dit EPC.	
	Daken Zie aanbevelingen 'Daken' verder in dit EPC.	Zie aanbevelingen 'Daken' verder in dit EPC.	
	Vensters Zie aanbevelingen 'Vensters & deuren' verder in dit EPC.	Zie aanbevelingen 'Vensters & deuren' verder in dit EPC.	
	Muren Zie aanbevelingen 'Muren' verder in dit EPC.	Zie aanbevelingen 'Muren' verder in dit EPC.	

✓	**Vloeren** Zie aanbevelingen 'Vloeren' verder in dit EPC.	Zie aanbevelingen 'Vloeren' verder in dit EPC.
✓	**Deuren, poorten en panelen** Zie aanbevelingen 'Vensters & deuren' verder in dit EPC.	Zie aanbevelingen 'Vensters & deuren' verder in dit EPC.
✓	**Ruimteverwarming** Zie aanbevelingen 'Ruimteverwarming' verder in dit EPC.	Zie aanbevelingen 'Ruimteverwarming' verder in dit EPC.
✓	**Zonne-energie** Zie aanbevelingen 'Zonne-energie' verder in dit EPC.	Zie aanbevelingen 'Zonne-energie' verder in dit EPC.
✓	**Ventilatie** Zie aanbevelingen 'Ventilatie' verder in dit EPC.	Zie aanbevelingen 'Ventilatie' verder in dit EPC.

Energetisch helemaal niet in orde Energetisch niet in orde Zonne-energie Energetisch redelijk in orde, maar net niet voldoende voor de doelstelling

Energielabel na uitvoering van de aanbevelingen

Als u beslist om uw woning stapsgewijs te renoveren in de hierboven gesuggereerde volgorde, geeft de onderstaande energieschaal een overzicht van waar uw woning zich na elke stap zal bevinden op de energieschaal. Verandert u de volgorde, dan verandert ook de impact van elke maatregel. Dat kan hier niet weergegeven worden (bij de plaatsing van een installatie op zonne-energie zal het energielabel nog verder verbeteren)..

Aandachtspunten

Hou rekening met de volgende aspecten als u uw woning energiezuinig en comfortabeler wilt maken.

Luchtdichtheid : De luchtdichtheid van uw woning is niet gemeten. Een goede luchtdichtheid is nodig om de warmte niet via spleten en kieren te laten ontsnappen. (Let er bij de renovatie op dat de werken luchtdicht uitgevoerd worden.) U kunt (nadien) de luchtdichtheid laten meten om eventueel overblijvende lekken op te sporen en uw energielabel mogelijk nog te verbeteren. [8]

Koeling & zomercomfort : Uw woning heeft kans op oververhitting, ondanks de aanwezige zonwering. Vermijd de plaatsing van een koelinstallatie (of Vermijd het gebruik van de koelinstallatie), want die verbruikt veel energie. Bekijk of andere maatregelen mogelijk zijn om oververhitting tegen te gaan : 's nachts intensief ventileren, bijkomende zonwering ... [10]

Sanitair warm water: Er is geen installatie voor sanitair warm water in de woning aanwezig (of De badkamer is momenteel nog niet voorzien van sanitair warm water of Uw woning beschikt niet over een zonneboiler). Overweeg de plaatsing van een zonneboiler of een warmtepompboiler. Daarmee kunt u energie besparen. [11]

Renovatie gebouw

Bij een gebouw met meerdere (woon)eenheden zal de energetische renovatie vooral betrekking hebben op de gemeenschappelijke delen, zoals de daken, vloeren, buitenmuren en de collectieve installaties. U moet mogelijks samen met de mede-eigenaars beslissen over de renovatie van de gemeenschappelijke delen. Dergelijke renovatie kadert best in een totaalaanpak.

Algemene opmerking energiedeskundige

xxxxxx xxxxxx xxxxxx xxxxx xxx xxxxx xxxxx xxxxxx xxxxx xxxx xxxxxx xxxxxxxx xxxxxxx xxxx xxx xxxxxxx xxxxxxx xxxxxx xxxxxxxx xxxxxxxxx

Let op !

De aanbevelingen, aandachtspunten en eventuele prijsindicaties op het energieprestatiecertificaat worden standaard gegenereerd op de wijze die de Vlaamse overheid heeft vastgelegd. Laat u bijstaan door een specialist om op basis van de aanbevelingen en aandachtspunten een concreet renovatieplan op te stellen. De energiedeskundige is niet aansprakelijk voor de eventuele schade die ontstaat bij het uitvoeren van de standaard gegenereerde aanbevelingen of aandachtspunten.

Meer informatie ?

- Voor meer informatie over het energieprestatiecertificaat, gebruiksgedrag, woningkwaliteit ... kunt u terecht op www.vlaanderen.be/epc .
- Meer informatie over uw woning vindt u op uw persoonlijke woningpas.
  Surf naar www.woningpas.vlaanderen.be om uw woningpas te bekijken.

Gegevens energiedeskundige :
xxxx xxxxxxxxxx
xxxx xxxxxxxxxx
EPXXXXX

Premies
Informatie over energiewinsten, subsidies of andere financiële voordelen vindt u op www.vlaanderen.be/bouwen-en-verbouwen/premies .

Informatie uit het 'EPC Gemeenschappelijke Delen'

Het energetisch renoveren van uw niet-residentiële eenheid kunt u vaak niet alleen. Bij een gebouw met meerdere (woon) eenheden moet u mogelijks samen met de mede-eigenaars beslissen over de renovatie van bepaalde delen van het gebouw (ook al hebben sommige delen geen of weinig impact op de energieprestatie van uw eenheid).

Hieronder vindt u een verkorte weergave van het 'EPC Gemeenschappelijke Delen' van uw gebouw. Dit overkoepelende EPC beschrijft hoe alle gemeenschappelijke delen van het gebouw energetisch presteren (daken, buitenmuren, vloeren, vensters en deuren van gemeenschappelijke ruimtes, verlichting van gemeenschappelijke circulatieruimtes en eventueel aanwezige collectieve installaties) en welke energetische renovatiewerken aan het gebouw nog nodig zijn.

Meer uitgebreide informatie vindt u in het 'EPC Gemeenschappelijke Delen'.

Huidige staat

Onderstaande informatie heeft enkel betrekking op de elementen die gemeenschappelijk zijn zoals bijvoorbeeld vensters in de traphal, het volledige dak, de gevel etc., en dus niet op de vensters, deuren en individuele installaties van de aparte (woon)eenheden.

Daken

U = XX W/m²K *

Doelstelling
0,24 W/(m²K)

Muren

U = XX W/m²K *

Doelstelling
0,24 W/(m²K)

Vensters (beglazing en profiel)

U = XX W/m²K *

Doelstelling
1,5 W/(m²K)

Beglazing

U = XX W/m²K *

Doelstelling
1,0 W/(m²K)

Deuren, poorten en panelen

U = XX W/m²K *

Doelstelling
2 W/(m²K)

Vloeren

U = XX W/m²K *

Doelstelling
0,24 W/(m²K)

Verwarming

Zie 'EPC Gemeenschappelijke Delen'.

Sanitair warm water

Zie 'EPC Gemeenschappelijke Delen'.

Ventilatie

Zie 'EPC Gemeenschappelijke Delen'.

Koeling en zomercomfort

Zie 'EPC Gemeenschappelijke Delen'.

Verlichting

Zie 'EPC Gemeenschappelijke Delen'.

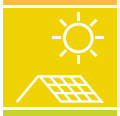
Zonne-energie

Zie 'EPC Gemeenschappelijke Delen'.

Overzicht aanbevelingen

In onderstaande tabel vindt u de aanbevelingen om uw gebouw energizuiniger te maken.

Let op! De uitvoering van de aanbevelingen met een (*) zal ook een impact hebben op de energieprestatie van uw niet-residentiële eenheid.

	HUIDIGE SITUATIE	AANBEVELING
	Daken* Zie 'EPC Gemeenschappelijke Delen'.	Zie 'EPC Gemeenschappelijke Delen'.
	Vensters Zie 'EPC Gemeenschappelijke Delen'.	Zie 'EPC Gemeenschappelijke Delen'.
	Muren* Zie 'EPC Gemeenschappelijke Delen'.	Zie 'EPC Gemeenschappelijke Delen'.
	Vloeren* Zie 'EPC Gemeenschappelijke Delen'.	Zie 'EPC Gemeenschappelijke Delen'.
	Deuren, poorten en panelen Zie 'EPC Gemeenschappelijke Delen'.	Zie 'EPC Gemeenschappelijke Delen'.
	Daken* Zie 'EPC Gemeenschappelijke Delen'.	Zie 'EPC Gemeenschappelijke Delen'.
	Vensters Zie 'EPC Gemeenschappelijke Delen'.	Zie 'EPC Gemeenschappelijke Delen'.
	Muren* Zie 'EPC Gemeenschappelijke Delen'.	Zie 'EPC Gemeenschappelijke Delen'.
	Vloeren* Zie 'EPC Gemeenschappelijke Delen'.	Zie 'EPC Gemeenschappelijke Delen'.
	Deuren, poorten en panelen Zie 'EPC Gemeenschappelijke Delen'.	Zie 'EPC Gemeenschappelijke Delen'.
	Verwarming* Zie 'EPC Gemeenschappelijke Delen'.	Zie 'EPC Gemeenschappelijke Delen'.
	Verlichting Zie 'EPC Gemeenschappelijke Delen'.	Zie 'EPC Gemeenschappelijke Delen'.
	**Zonne-energie*** Zie 'EPC Gemeenschappelijke Delen'.	Zie 'EPC Gemeenschappelijke Delen'.
	Daken* Zie 'EPC Gemeenschappelijke Delen'.	Zie 'EPC Gemeenschappelijke Delen'.
	Vensters Zie 'EPC Gemeenschappelijke Delen'.	Zie 'EPC Gemeenschappelijke Delen'.
	Muren* Zie 'EPC Gemeenschappelijke Delen'.	Zie 'EPC Gemeenschappelijke Delen'.

	Deuren, poorten en panelen Zie 'EPC Gemeenschappelijke Delen'.	Zie 'EPC Gemeenschappelijke Delen'.

Energetisch helemaal niet in orde | Energetisch niet in orde | Zonne-energie | Energetisch redelijk in orde, maar net niet voldoende voor de doelstelling

Let op! Het EPC doet geen uitspraak over het al dan niet voldoen aan de Vlaamse Wooncode en evalueert het gebouw uitsluitend op energetisch vlak. De energiedoelstellingen zijn strenger dan de eisen van de Vlaamse Wooncode.

Meer informatie over het 'EPC Gemeenschappelijke Delen'?

Het 'EPC Gemeenschappelijke Delen' kunt u vinden in uw persoonlijke woningpas (woningpas.vlaanderen.be) of opvragen bij de eigenaar, de VME of de syndicus.

Gegevens energiedeskundige:
xxxx xxxxxxxxxx
xxxx xxxxxxxxxx
EPXXXX

Opmaakdatum
xx-xx-xxxx

Certificaatnummer
xxxxxxxx-xxxxxxxxxx-GD-x

Energieprestatiecertificaat in detail

Elk gebouw bestaat uit verschillende onderdelen die met elkaar verbonden zijn. Als u renoveert, kunt u het best al rekening houden met de werken die u later nog gaat uitvoeren.

Dit deel van het energieprestatiecertificaat gaat dieper in op de aanbevelingen van uw woning . Samen met uw architect of andere vakman kunt u op basis hiervan een renovatieplan opstellen.

Of uw woning voldoet aan de energiedoelstelling. In dit deel van het energieprestatiecertificaat vindt u een overzicht van de gegevens die de energiedeskundige heeft ingevoerd.

Inhoudstafel

Daken x
Vensters & deuren x
Muren x
Vloeren x
Ruimteverwarming x
Installaties voor zonne-energie x
Ventilatie x
Andere installaties x
Bewijsstukken gebruikt in dit EPC x
Toelichting bij de prijsinschatting x

10 goede redenen om nu al grondig te renoveren

De eerste stap naar een gebouw met een goede energieprestatie is goed isoleren, de hele bouwschil. Start vandaag nog, met een goede planning en deskundig advies, zodat ook latere renovatiestappen haalbaar blijven. Een goed geïsoleerd gebouw staat klaar voor de toekomst: u kunt er op lage temperatuur verwarmen, met een warmtepomp of aansluiten op een warmtenet. Een <grondig energetisch gerenoveerde woning/ een grondig energetisch gerenoveerd appartement> biedt veel voordelen:

1. Een lagere energiefactuur
2. Meer comfort
3. Een gezonder binnenklimaat
4. Esthetische meerwaarde
5. Financiële meerwaarde
6. Nodig voor ons klimaat
7. Uw woning is klaar voor uw oude dag
8. Minder onderhoud
9. Vandaag al haalbaar
10. De overheid betaalt mee

Renoveren of slopen: let op voor asbest!

Asbest is een schadelijke stof die nog regelmatig aanwezig is in gebouwen. In veel gevallen kunnen asbesttoepassingen op een eenvoudige en vooral veilige manier verwijderd worden. Deze werken en eventuele bijhorende kosten zijn niet inbegrepen in het EPC. Voor meer informatie over (het herkennen van) asbest en asbestverwijdering kunt u terecht op www.ovam.be .

Hoe wordt het EPC opgemaakt

De eigenschappen van uw woning (appartement) zijn door de energiedeskundige ingevoerd in software die door de Vlaamse overheid is opgelegd. De energiedeskundige mag zich alleen baseren op zijn vaststellingen tijdens het plaatsbezoek en op bewijsstukken die voldoen aan de voorwaarden die de Vlaamse overheid heeft opgelegd. Op basis van de invoergegevens berekent de software het energielabel en genereert automatisch aanbevelingen en eventueel ook prijsindicaties. Bij onbekende invoergegevens gaat de software uit van veronderstellingen, onder meer op basis van het (ver)bouw- of fabricagejaar. Om zeker te zijn van de werkelijke samenstelling van uw muur, dak of vloer kunt u ervoor kiezen om verder (destructief) onderzoek uit te voeren (losschroeven stopcontact, gaatje boren in een voeg, binnenafwerking tijdelijk verwijderen …).

Voor meer informatie over de werkwijze, de bewijsstukken en de voorwaarden kunt u terecht op www.vlaanderen.be .

De bewijsstukken die gebruikt zijn voor dit EPC, kan u terugvinden op pagina XX.

Slopen

Voor oudere woningen (appartementen) of woningen (appartementen) in slechte staat, is het soms interessant om het gebouw te slopen en opnieuw te beginnen. Als u sloop overweegt, kunt u voor meer informatie terecht op www.vlaanderen.be .

Energiedoelstelling 2050

De energiedoelstelling van de Vlaamse Regering is om tegen 2050 alle woningen en appartementen in Vlaanderen minstens even energiezuinig te maken als een energetisch performante nieuwbouwwoning van 2017. Ten tijde van de opmaak van dit EPC is het nog niet verplicht om aan deze energiedoelstelling te voldoen. Denk echter vooruit: hou nu al zoveel mogelijk rekening met die energiedoelstelling en streef zelfs naar beter.

Algemene gegevens

Gebouw id / Gebouweenheid id	xxxxxxx / xxxxxxxxx
Datum plaatsbezoek	xx/xx/xxxx
Referentiejaar bouw	xxxx
Beschermd volume (m^3)	xxx
Ruimten niet opgenomen in het beschermd volume	xxx
Bruikbare vloeroppervlakte (m^2)	xxx
Verliesoppervlakte (m^2)	xxx
Infiltratiedebiet ($m^3/(m^2h)$)	xxx
Thermische massa	Zwaar / Half zwaar / matig zwaar / Licht
Open haard(en) aanwezig	Ja / Neen
Niet-residentiële bestemming	Geen
Ligging van de eenheid in het gebouw	xxx
Berekende energiescore (kWh/(m^2 jaar))	xxx
Karakteristiek jaarlijks primair energieverbruik (kWh/jaar)	xxx.xxx
CO_2-emissie (kg/jaar)	xx.xxx
Indicatief S-peil	xxx
Gemiddelde U-waarde gebouwschil ($W/(m^2K)$)	x,xx
Gemiddeld installatierendement (%)	x

Verklarende woordenlijst

Beschermd volume	Het volume van alle ruimten die men wenst te beschermen tegen warmteverlies naar buiten, de grond en aangrenzende onverwarmde ruimten.
Bruikbare vloeroppervlakte	De vloeroppervlakte binnen het beschermde volume die beloopbaar en toegankelijk is.
U-waarde	De U-waarde beschrijft de isolatiewaarde van daken, muren, vensters, ... Hoe lager de U-waarde, hoe beter de constructie isoleert.
R-waarde	De warmteweerstand van een materiaallaag. Hoe groter de R-waarde, hoe beter het materiaal isoleert.
Lambdawaarde	De warmtegeleidbaarheid van een materiaal. Hoe groter de lambdawaarde, hoe beter het materiaal isoleert.
Karakteristiek jaarlijks primair energieverbruik	De berekende hoeveelheid primaire energie die gedurende één jaar nodig is voor de verwarming, de aanmaak van sanitair warm water, de ventilatie en de koeling van een woning of appartement. Eventuele bijdragen van zonneboilers en zonnepanelen worden in mindering gebracht.
Berekende energiescore	Een maat voor de totale energieprestatie van een woning of appartement. De berekende energiescore is gelijk aan het karakteristiek jaarlijks primair energieverbuik, gedeeld door de bruikbare vloeroppervlakte.
S-peil	Een maat voor de energieprestatie van de gebouwschil van een woning of een appartement. Het S-peil houdt rekening met de isolatie, de luchtdichtheid, de oriëntatie, de zonnewinsten en de vormefficiëntie. Hoe lager het S-peil, hoe energie-efficiënter de gebouwschil.

Daken

Plafond

xx m² van het plafond is (vermoedelijk) niet geïsoleerd en xx m² van het plafond is (vermoedelijk) te weinig geïsoleerd.

Plaats (bijkomende) isolatie in of onder het plafond. € xxxx *
of Plaats (bijkomende) isolatie boven op het plafond. € xxxx *
of Isoleer het plafond (bijkomend).

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Hellend dak

xx m² van het hellende dak is (vermoedelijk) niet geïsoleerd en xx m² van het hellende dak is (vermoedelijk) te weinig geïsoleerd.

Plaats (bijkomende) isolatie aan de binnenkant van het hellende dak. € xxxx *
of Plaats (bijkomende) isolatie aan de buitenzijde van het hellende dak. € xxxx *
of Isoleer het hellende dak (bijkomend).

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Plat dak

xx m² van het platte dak is (vermoedelijk) niet geïsoleerd en xx m² van het platte dak is (vermoedelijk) te weinig geïsoleerd.

Plaats (bijkomende) isolatie boven op het platte dak. € xxxx *
of Isoleer het platte dak (bijkomend).

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Plafond

xx m² van het plafond is (vermoedelijk) te weinig geïsoleerd.

Plaats bijkomende isolatie in of onder het plafond. € xxxx *
of Plaats bijkomende isolatie boven op het plafond. € xxxx *
of Isoleer het plafond bijkomend.

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Hellend dak

xx m² van het hellende dak is (vermoedelijk) te weinig geïsoleerd.

Plaats bijkomende isolatie aan de binnenkant van het hellend dak. € xxxx *
of Plaats bijkomende isolatie aan de buitenkant van het hellend dak. € xxxx *
of Isoleer het hellende dak bijkomend.

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Hellend dak

xx m² van het hellende dak is uitgevoerd in riet en is (vermoedelijk) te weinig geïsoleerd.

Plaats (bijkomende) isolatie aan de binnenkant van het rieten dak. € xxxx *
of Isoleer het rieten dak (bijkomend).

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Plat dak

xx m² van het platte dak is (vermoedelijk) te weinig geïsoleerd.	Plaats bijkomende isolatie boven op het platte dak. of Isoleer het platte dak bijkomend.	€ xxxx *

(!) opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Plat dak

xx m² van het platte dak is redelijk goed geïsoleerd, maar voldoet nog niet aan de energiedoelstelling.	Overweeg bij een grondige renovatie bijkomende isolatie boven op het platte dak te plaatsen. Of Overweeg bij een grondige renovatie het platte dak bijkomend te isoleren.

(!) opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Plafond

xx m² van het plafond is (vermoedelijk) redelijk goed geïsoleerd, maar voldoet nog niet aan de energiedoelstelling.	Overweeg bij een grondige renovatie bijkomende isolatie in, onder of boven op het plafond te plaatsen. Of Overweeg bij een grondige renovatie het plafond bijkomend te isoleren.

(!) opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Hellend dak

xx m² van het hellende dak is redelijk goed geïsoleerd, maar voldoet nog niet aan de energiedoelstelling.	Overweeg bij een grondige renovatie bijkomende isolatie aan de binnenkant of aan de buitenkant van het hellende dak te plaatsen. Of Overweeg bij een grondige renovatie het hellende dak bijkomend te isoleren.

(!) opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Hellend dak

xx m² van het hellende dak in riet is (vermoedelijk) redelijk goed geïsoleerd, maar voldoet nog niet aan de energiedoelstelling.	Overweeg bij een grondige renovatie bijkomende isolatie aan de binnenkant van het hellende dak in riet te plaatsen. Of Overweeg bij een grondige renovatie het rieten dak bijkomend te isoleren.

(!) opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Proficiat! xx m² van het hellende dak voldoet al aan de energiedoelstelling.

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Proficiat! xx m² van het hellende dak in riet voldoet al aan de energiedoelstelling.

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Proficiat! xx m² van het platte dak voldoet al aan de energiedoelstelling.

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Proficiat! xx m² van het plafond voldoet al aan de energiedoelstelling.

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Bij de renovatie van uw dak kunt u het best streven naar een U–waarde van maximaal 0,24 W/(m²K). Dat komt overeen met een isolatielaag van ongeveer 14 cm minerale wol of XPS (λ_d = 0,035 W/(mK)) of 12 cm PUR (λ_d = 0,027 W/(mK)). Als u de isolatie van uw platte of hellende dak tussen een houten dakstructuur plaatst, moet u de isolatiedikte verhogen tot minstens 22 cm minerale wol.

Hoogstwaarschijnlijk renoveert u uw dak(en) maar één keer grondig. Isoleer daarom meteen maximaal. De energiedoelstelling van 0,24 W/(m²K) vormt de basis, maar u kunt altijd streven naar beter.

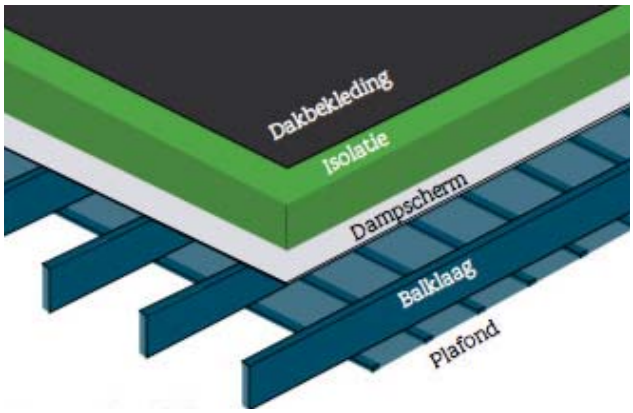
! Denk vooruit !

- Isoleert u eerst uw dak en dan uw muren ? verleng dan nu al de dakoversteken zodat de buitenmuurisolatie luchtdicht en zonder koudebrug op de dakisolatie kan aansluiten. Plaats ook de regenwaterafvoer zodanig dat er nog plaats genoeg is om buitenmuurisolatie te plaatsen.
- Wordt door het isoleren het plat dak een stuk dikker ? Houd dan rekening met het feit dat u de dakgoten, brandmuurtjes, dakranden, gevels … mee moet verhogen.
- Bent u ook van plan een ventilatiesysteem, zonneboiler of zonnepanelen te plaatsen ? Houd dan nu al rekening met de nodige leidingdoorvoeren of dakverstevigingen.
- Denk bij de renovatie van uw dak ook aan functies die u later nog wilt toevoegen (bijvoorbeeld een zolderkamer wordt bureau) en voorzie nu al voldoende daglicht door bijvoorbeeld dakvlakvensters toe te voegen.

Een plat dak isoleren

Bij de isolatie van een plat dak kunt u het best kiezen voor een warm dak. Als het platte dak nog in goede staat is, wordt boven op de bestaande dakconstructie een nieuwe laag met dampscherm, isolatie en dakbedekking aangebracht. Als het dak al geïsoleerd is, moet vooraf bekeken worden hoeveel isolatie u nog kunt bijplaatsen. Vraag daarvoor raad aan een specialist.

Een groendak is een mooie en tegelijk ecologische oplossing. Laat een specialist vooraf onderzoeken of u van het platte dak een groendak kunt maken.

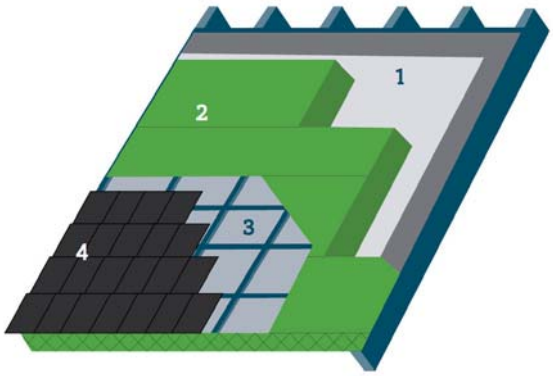


Een hellend dak isoleren

Een hellend dak kunt u aan de buiten- of binnenkant isoleren. Als u het rieten dak wilt behouden, kunt u het hellende dak alleen aan de binnenkant isoleren. Voorzie daarbij altijd in een luchtdichte en dampremmende laag aan de binnenkant. Anders bestaat het gevaar op inwendige condensatie waardoor het rietpakket vergaat.

1. Dak isoleren aan de buitenkant

De isolatie wordt boven op de draagconstructie geplaatst. Daarboven komen een onderdak en dakbedekking (pannen, leien ...).



1. Dampscherm | 2. Isolatie | 3. Onderdak | 4. Dakbekleding

+

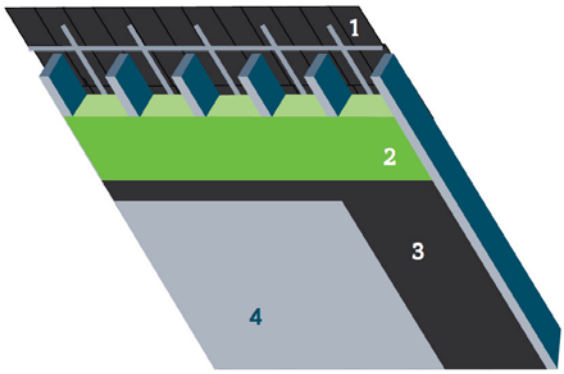
- Isolatieplaten kunnen doorlopen, waardoor er geen risico is op koudebruggen bij de overgang met de gevelisolatie.
- Bestaande dakconstructie kan van binnenuit volledig zichtbaar blijven en binnenafwerking kan behouden worden.
- U hebt de mogelijkheid om uw dak aan de buitenkant een nieuwe look te geven (met nieuwe dakbedekkingsmaterialen).

-

- Meestal moeilijker uitvoerbaar en duurder, omdat de dakbedekking, panlatten en tengellatten eerst verwijderd moeten worden.
- Niet altijd mogelijk of wenselijk, bijvoorbeeld de aansluiting op aanpalende daken, of omdat de dakvlakvensters dan in de hoogte moeten worden aangepast.

2. Dak isoleren aan de binnenkant

De isolatie wordt tussen en onder de dakconstructie aan de binnenkant geplaatst. Daartegen komt een dampscherm en, indien gewenst, een binnenafwerking.



1. Onderdak | 2. Isolatie | 3. Dampscherm | 4. Binnenafwerking

+

- Als de dakconstructie in goede staat is en er een onderdak aanwezig is, is isolatie aan de binnenkant van het dak de goedkoopste oplossing.
- U kunt de werken eventueel zelf uitvoeren volgens de regels van de kunst.
- Uw dak krijgt een nieuwe look aan de binnenkant (bijvoorbeeld met gipsplaten + afwerking).

-

- Er is extra aandacht nodig voor de overgang van de dakisolatie naar de muurisolatie.
- Dit kan enkel uitgevoerd worden indien er een dampopen onderdak aanwezig is.
- U verliest het originele uitzicht van de bestaande dakconstructie en er gaat vaak zolderruimte verloren.

Isoleren van een plafond

Als de ruimte onder uw hellend dak onverwarmd blijft of ontoegankelijk is, kunt u beter het plafond isoleren. Zo bespaart u dubbel: op uw energiefactuur, maar ook op het isolatiemateriaal en de plaatsing. U kunt de isolatie bovenop de vloerplaat plaatsen.

Bij een vloeropbouw met houten elementen kunt u de isolatie tussen de balken aanbrengen. Als de zolder wordt gebruikt, moet u een loopvloer plaatsen. Isoleer goed rond het trapgat en voorzie in isolatie in het zolderluik.

! Pas op!

- Bij het isoleren is het steeds belangrijk dat de isolatie wind- en luchtdicht geplaatst wordt. Zoniet wordt een groot deel van het isolatie-effect teniet gedaan door luchtstromingen in en rond de isolatie.
- En goede ventilatie is noodzakelijk om een gezond binnenklimaat te garanderen. Dankzij een geïsoleerd dak gaat de luchtdichtheid van uw woning er sterk op vooruit. Daardoor is er minder natuurlijke ventilatie en is een ventilatiesysteem nodig is.
- Het extra gewicht op de bestaande constructie van het dak heeft mogelijk een impact op de draagkracht en stabiliteit van dak, gevels en fundering.

Laat u bijstaan door een architect, aannemer of vakman voor deskundig advies en een goede uitvoering van de werken.

Technische fiche van de daken

De energiedeskundige heeft de onderstaande gegevens ingevoerd. Bezorg die gegevens aan uw vakman.

	Beschrijving	Oriëntatie	Netto-oppervlakte (m^2)	U-waarde bekend ($W/(m^2K)$)	R-waarde bekend ($(m^2K)/W$)	Isolatie	Ref.Jaar renovatie	R-waarde isolatie bekend (m^2K/W)	Luchtlaag	Daktype	Berekende U-waarde ($W/(m^2K)$)
Hellend dak links [12]											

Vensters & deuren

Vensters

xx m² van de vensters heeft [type beglazing]. Dat is niet energiezuinig. Ook de raamprofielen zijn thermisch weinig performant. xx m² van de vensters bestaat uit glasbouwstenen. Die zijn niet energiezuinig.

Vervang de vensters en de glasbouwstenen door nieuwe vensters met hoogrendementsbeglazing en energieperformante raamprofielen

€ xxxx *

(!) opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Dakvlakvensters en koepels

xx m² van de vensters heeft [type beglazing]. Dat is niet energiezuinig. De raamprofielen van deze vensters zijn echter wel performant.

Vervang de beglazing door hoogrendementsbeglazing.

€ xxxx *

(!) opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Deuren en poorten

xx m² van de deuren of poorten is (vermoedelijk) onvoldoende geïsoleerd.

Vervang de niet-energiezuinige deuren of poorten door een energiezuinig alternatief met sterk isolerende profielen.

€ xxxx *

(!) opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Panelen

xx m² van de panelen is onvoldoende geïsoleerd.

Vervang de panelen door energiezuinige vulpanelen met sterk isolerende profielen.

€ xxxx *

(!) opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Dakvlakvensters en koepels

xx m² van de vensters heeft [type beglazing]. Dat is weinig energiezuinig. ook de raamprofielen zijn thermisch weinig performant.

Vervang de vensters door nieuwe vensters met hoogrendementsbeglazing en energieperformante raamprofielen

€ xxxx *

(!) opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Vensters

xx m² van de vensters heeft [type beglazing]. Dat is weinig energiezuinig. De raamprofielen van deze vensters zijn echter wel performant.

Vervang de beglazing door hoogrendementsbeglazing.

€ xxxx *

(!) opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Deuren en poorten

xx m² van de deuren of poorten is onvoldoende geïsoleerd.

Vervang de niet-energiezuinige deuren of poorten door een energiezuinig alternatief met sterk isolerende profielen.

€ xxxx *

(!) opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

* Meer informatie over de prijsinschatting vindt u op pagina xx.

Panelen

xx m² van de panelen zijn onvoldoende geïsoleerd.

Vervang de weinig energiezuinige panelen door energiezuinige vulpanelen met sterk isolerende profielen.

€ xxxx *

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Vensters

xx m² van de vensters heeft [type beglazing]. Dat is redelijk energiezuinig. Zowel de beglazing als de raamprofielen voldoen echter nog niet aan de energiedoelstelling.

Overweeg bij een grondig renovatie om de vensters te vervangen door nieuwe vensters met hoogrendementsbeglazing en energieperformante raamprofielen.

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Dakvlakvensters en koepels

xx m² van de vensters heeft [type beglazing]. Dat is redelijk energiezuinig, maar voldoet nog niet aan de energiedoelstelling.

Overweeg bij een grondige renovatie om de beglazing te vervangen door hoogrendementsbeglazing.

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Deuren en poorten

xx m² van de deuren of poorten is energiezuinig, maar voldoet nog niet aan de energiedoelstelling.

Overweeg bij een grondige renovatie om de deuren of poorten te vervangen.

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Panelen

xx m² van de panelen is energiezuinig, maar voldoet nog niet aan de energiedoelstelling.

Overweeg bij een grondige renovatie om de panelen te vervangen.

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Proficiat! xx m² van de vensters voldoet al aan de energiedoelstelling.

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Proficiat! xx m² van de panelen voldoet al aan de energiedoelstelling.

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Proficiat! xx m² van de deuren en poorten voldoet al aan de energiedoelstelling.

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

De kwaliteit van zowel de beglazing als de profielen bepaalt de energieprestatie van uw vensters. Kies altijd voor dubbele hoogrendementsbeglazing of drievoudige beglazing met een U-waarde van maximaal 1,0 W/(m²K). Bij de renovatie van vensters kunt u het best streven naar een U–waarde van maximaal 1,5 W/(m²K) voor de vensters (glas + profielen). Naast de vensters in de gevel verdienen ook dakvlakvensters, koepels, lichtstraten, polycarbonaatplaten en glasbouwstenen de nodige aandacht.

Bij de vervanging van uw deuren, poorten of panelen kunt u het best streven naar een U–waarde van maximaal 2 W/(m²K). Kies daarom voor een deur of poort met sterk isolerende profielen en panelen. Als de deur glas bevat, kunt u het best kiezen voor dubbele hoogrendementsbeglazing of drievoudige beglazing met een U-waarde van maximaal 1,0 W/(m²K).

Hoogstwaarschijnlijk vervangt u uw buitenschrijnwerk maar één keer. Kies daarom meteen voor de meest energie-efficiënte oplossing.

! Denk vooruit!

- Vervangt u eerst uw buitenschrijnwerk en isoleert u pas nadien uw gevels? Zorg er nu al voor dat de buitenmuurisolatie zonder koudebruggen op de profielen van uw vensters en deuren zal kunnen aansluiten. Zo vermijdt u condensatie en schimmelvorming in uw woning.
- Bent u van plan om ventilatie te plaatsen met natuurlijke toevoer, eventueel in combinatie met mechanische afvoer? Bouw dan nu al ventilatieroosters in de vensters in.
- Bent u van plan geautomatiseerde buitenzonwering te plaatsen? Breng dan nu al de nodige bekabeling aan.

Vensters vervangen

Het venster (glas + profielen) in zijn geheel vervangen is op energetisch vlak de beste oplossing. Als het om bepaalde redenen (esthetisch, bouwkundige regelgeving ...) niet mogelijk of gewenst is om het volledige venster te vervangen, vervang dan minstens het glas of plaats een dubbel raam of voorzetglas. Besteed altijd voldoende aandacht aan een luchtdichte plaatsing van het buitenschrijnwerk.

Beschikt u nog over oude rolluikkasten. Vervang ze door geïsoleerde luchtdichte kasten.

Deuren, poorten of panelen vervangen

Zorg ervoor dat deuren, poorten of panelen luchtdicht geplaatst worden. Een luchtdichte buitendeur is aan vier kanten uitgerust met een goede dichting. Aan de onderkant van de deur wordt daarvoor vaak gebruikgemaakt van een zogenaamde valdorpel. Dat is een automatisch tochtprofiel dat onzichtbaar in de onderkant van de deur is ingewerkt. Door een mechanisme gaat de valdorpel automatisch naar beneden als de deur dichtgaat en komt hij naar omhoog als de deur geopend wordt.

! Pas op!

- Dankzij de vervanging van het buitenschrijnwerk gaat de luchtdichtheid van uw woning er sterk op vooruit en kan de luchtverversing niet meer gebeuren via spleten en kieren. Voorzie dus een ventilatiesysteem om uw woning te ventileren. Dat is niet enkel essentieel om vochtproblemen te vermijden, maar ook voor uw gezondheid en uw comfort.

Laat u bijstaan door een architect, aannemer of vakman voor deskundig advies en een goede uitvoering van de werken.

Technische fiche van de vensters

De energiedeskundige heeft de onderstaande gegevens ingevoerd. Bezorg die gegevens aan uw vakman.

	Beschrijving	Oriëntatie	Helling	Oppervlakte (m^2)	U-waarde bekend ($W/(m^2K)$)	Beglazing	Buitenzonwering	Profiel	Berekende U-waarde ($W/(m^2K)$)
In voorgevel [13]									

Technische fiche van de deuren, poorten en panelen

De energiedeskundige heeft de onderstaande gegevens ingevoerd. Bezorg die gegevens aan uw vakman.

	Beschrijving	Oriëntatie	Oppervlakte (m^2)	U-waarde bekend ($W/(m^2K)$)	R-waarde bekend ($(m^2K)/W$)	Isolatie	Ref.Jaar renovatie	Berekende R-waarde isolatie ($W/(m^2K)$)	Luchtlaag	Daktype	Berekende U-waarde ($W/(m^2K)$)
Deuren [14]											
In voorgevel [13]											

Muren

Muur in contact met volle grond

xx m² van de muren in contact met volle grond is (vermoedelijk) niet geïsoleerd en xx m² van de muren in contact met volle grond is (vermoedelijk) te weinig geïsoleerd.	Plaats (bijkomende) isolatie aan de binnenkant van de muur. of Plaats (bijkomende) isolatie.	€ xxxx *

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Muur (spouw)

xx m² van de spouwmuren is (vermoedelijk) niet geïsoleerd en xx m² van de spouwmuren is (vermoedelijk) te weinig geïsoleerd.	Breng isolatie aan in de spouw en plaats bijkomende isolatie aan de binnenkant van de spouwmuur of Breng isolatie aan in de spouw en plaats bijkomende isolatie aan de buitenkant van de spouwmuur. of Isoleer de spouwmuren.	€ xxxx * € xxxx *

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Muur

xx m² van de muren is (vermoedelijk) niet geïsoleerd en xx m² van de muren is (vermoedelijk) te weinig geïsoleerd.	Plaats (bijkomende) isolatie aan de binnenkant van de muur of plaats (bijkomende) isolatie aan de buitenkant van de muur. of Plaats (bijkomende) isolatie.	€ xxxx * € xxxx *

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Muur in contact met volle grond

xx m² van de muren in contact met volle grond is (vermoedelijk) niet geïsoleerd en xx m² van de muren in contact met volle grond is (vermoedelijk) te weinig geïsoleerd.	Plaats (bijkomende) isolatie aan de binnenkant van de muur. of Plaats (bijkomende) isolatie.	€ xxxx *

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Muur (spouw)

xx m² van de spouwmuren is (vermoedelijk) niet geïsoleerd en xx m² van de spouwmuren (vermoedelijk) te weinig geïsoleerd.	Breng isolatie aan in de spouw en plaats bijkomende isolatie aan de binnenkant van de spouwmuur of Breng isolatie aan in de spouw en plaats bijkomende isolatie aan de buitenkant van de spouwmuur. of Isoleer de spouwmuren.	€ xxxx * € xxxx *

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Muur

xx m² van de muren is (vermoedelijk) niet geïsoleerd en xx m² van de muren is (vermoedelijk) te weinig geïsoleerd.

Overweeg bij een grondig renovatie om (bijkomende) isolatie aan de binnenkant van de muren te plaatsen. € xxxx *
of Overweeg bij een grondig renovatie om (bijkomende) isolatie te plaatsen. € xxxx *

(!) opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Muur in contact met volle grond

xx m² van de muren in contact met volle grond is (vermoedelijk) redelijk goed geïsoleerd. Bij muren in contact met grond zijn de warmteverliezen immers beperkt, zelfs als er maar weinig isolatie aanwezig is. Toch voldoet deze muur nog niet aan de energiedoelstelling.

Overweeg bij een grondig renovatie om (bijkomende) isolatie aan de binnenkant van de muren te plaatsen.
Of Overweeg bij een grondig renovatie om (bijkomende) isolatie te plaatsen.

(!) opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Muur (spouw)

xx m² van de spouwmuren is (vermoedelijk) redelijk goed geïsoleerd, maar voldoet nog niet aan de energiedoelstelling.

Overweeg bij een grondige renovatie om isolatie aan te brengen in de spouw en bijkomende isolatie aan de binnenkant van de spouwmuur te plaatsen of om isolatie aan te brengen in de spouw en bijkomende isolatie aan de buitenkant van de spouwmuur te plaatsen.
Of Overweeg bij een grondige renovatie om ook de spouwmuren te isoleren.

(!) opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Muur (spouw)

xx m² van de spouwmuren is (vermoedelijk) redelijk goed geïsoleerd, maar voldoet nog niet aan de energiedoelstelling.

Overweeg bij een grondige renovatie om ook isolatie in de spouw te plaatsen.
of Overweeg bij een grondige renovatie om ook de spouwmuren te isoleren.

(!) opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Muur

xx m² van de muren is (vermoedelijk) redelijk goed geïsoleerd, maar voldoet nog niet aan de energiedoelstelling.

Overweeg bij een grondige renovatie om bijkomende isolatie aan de binnenkant of aan de buitenkant van de muren te plaatsen.
of Overweeg bij een grondige renovatie om bijkomende isolatie te plaatsen.

(!) opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Proficiat! xx m² van de muren in contact met volle grond voldoet al aan de energiedoelstelling.

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Proficiat! xx m² van de spouwmuren voldoet al aan de energiedoelstelling.

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Proficiat! xx m² van de muren voldoet al aan de energiedoelstelling.

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Bij de isolatie van de muren kunt u het best streven naar een U–waarde van maximaal 0,24 W/(m²K). Dat komt overeen met een isolatielaag van ongeveer 14 cm minerale wol, EPS of XPS (λ_d= 0,035 W/(mK)) of 10 cm PUR of PIR (λ_d= 0,023 W/(mK)). Als u de isolatie tussen regelwerk plaatst, breng dan minstens 6 cm extra isolatie aan.

Hoogstwaarschijnlijk renoveert u uw muren maar één keer grondig. Isoleer daarom meteen maximaal. De energiedoelstelling van 0,24 W/(m²K) vormt de basis, maar u kunt altijd streven naar beter.

! Pas op!

- De warmteverliezen worden niet alleen beperkt door goed te isoleren, maar ook door luchtlekken te vermijden. Besteed voldoende aandacht aan het luchtdicht aansluiten van de muurisolatie op vensters en deuren, de vloer en het dak.
- Door het isoleren van de muren gaat de luchtdichtheid van uw woning (appartement) er op vooruit en kan de luchtverversing niet meer gebeuren via spleten en kieren. Voorzie dus een ventilatiesysteem om uw woning te ventileren. Dat is niet enkel essentieel om vochtproblemen te vermijden, maar ook voor uw gezondheid en uw comfort.

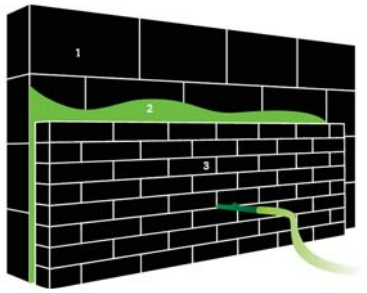
Laat u bijstaan door een architect, aannemer of vakman voor deskundig advies en een goede uitvoering van de werken.

Methodes om uw buitenmuren te isoleren

Er bestaan een aantal methodes om buitenmuren te isoleren. U kunt die methodes combineren om de energiedoelstelling van 0,24 W/(m²K) te halen.

Spouwmuren isoleren

Na-isolatie van de spouw moet gebeuren door een gecertificeerde aannemer. Een 5 cm brede spouwisoleren is vaak niet genoeg om de energiedoelstelling van 0,24 W/(m²K) te halen. Combineer de isolatie van de spouw met isolatie aan de binnen- of buitenkant van de muren.



1. Dragende muur | 2. ingeblazen isolatie | 3. gevelstenen / gevelbekleding

(+)

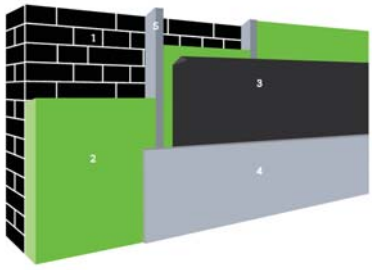
- Weinig overlast en snelle uitvoering
- Relatief goedkoop
- Geen invloed op het uitzicht van de woning (het appartement)

(-)

- Niet altijd toepasbaar (te smalle of vervuilde spouw, vorstschade, dampremmende gevelbekleding, ...)
- Koudebruggen zijn moeilijk weg te werken

Muren aan de buitenkant isoleren

Dat kan door een extra buitenmuur met een geïsoleerde spouw op te trekken of door isolatiemateriaal aan te brengen met daarop een bepleistering of een nieuwe gevelbekleding.



1. Buitenmuur | 2. Isolatie
3. Vochtscherm | 4. Afwerkingslaag
| 5. Stijl- en regelwerk (optioneel)

(+)

- Bouwfysisch veruit de beste oplossing
- Koudebruggen worden weggewerkt
- Nieuw uitzicht van de woning (het appartement)

(-)

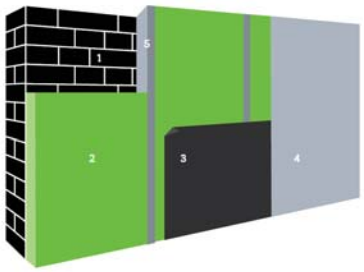
- Vrij dure oplossing
- Niet toepasbaar bij beschermde of siergevels
- Soms is een stedenbouwkundige vergunning vereist

(!) Denk vooruit!

- Nadien uw dak isoleren? Zorg nu al dat de dakisolatie zal kunnen aansluiten op de muurisolatie.
- Vernieuw eerst vensters en deuren (indien nodig), zodat de buitenisolatie hierop kan aansluiten.
- Hou nu al rekening met later te plaatsen zonwering.

Muren aan de binnenkant isoleren

Isolatieplaten kunnen rechtstreeks op de bestaande muur bevestigd worden of een structuur in hout of metaal kan opgevuld worden met isolatie ('voorzetwandsysteem'). Binnenisolatie is een delicaat werk. Vraag advies aan een vakman of laat het uitvoeren door een gecertificeerd aannemer.



1. Buitengevel | 2. Isolatie | 3. Dampscherm
| 4. Binnenafwerking
| 5. Stijl- en regelwerk (optioneel)

(+)

- Relatief eenvoudig zelf uit te voeren
- Geen invloed op het uitzicht van de woning (het appartement)

(-)

- Bouwfysisch de meest delicate oplossing
- De binnenruimte verkleint en stopcontacten, leidingen en radiatoren moeten worden verplaatst

(!) Denk vooruit!

- Vernieuw eerst vensters en deuren (indien nodig), zodat de binnenisolatie hierop kan aansluiten.
- Breng eventueel wandverstevigingen aan om later kaders en kasten te kunnen ophangen.

Technische fiche van de muren

De energiedeskundige heeft de onderstaande gegevens ingevoerd. Bezorg die gegevens aan uw vakman.

	Beschrijving	Oriëntatie	Oppervlakte (m^2)	Diepte onder maaiveld (m)	U-waarde bekend ($W/(m^2K)$)	R-waarde bekend ($(m^2K)/W$)	Isolatie	Ref.jaar renovatie	Berekende R-waarde isolatie ($W/(m^2K)$)	Luchtlaag	Muurtype	Berekende U-waarde ($W/(m^2K)$)
Buitenmuur [15]												
In voorgevel [13]												

Vloeren

Vloer op volle grond

xx m² van de vloer op volle grond is (vermoedelijk) niet geïsoleerd en xx m² van de vloer op volle grond is (vermoedelijk) te weinig geïsoleerd.

Plaats (bijkomende) isolatie in de vloer.

€ xxxx *

opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Vloer boven kelder of buiten

xx m² van de vloer is (vermoedelijk) niet geïsoleerd en xx m² van de vloer is (vermoedelijk) te weinig geïsoleerd.

Plaats (bijkomende) isolatie.

€ xxxx *

opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Vloer op volle grond

xx m² van de vloer op volle grond is (vermoedelijk) niet geïsoleerd en xx m² van de vloer op volle grond is (vermoedelijk) te weinig geïsoleerd.

Plaats (bijkomende) isolatie in de vloer.

€ xxxx *

opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Vloer boven kelder of buiten

xx m² van de vloer is (vermoedelijk) niet geïsoleerd en xx m² van de vloer is (vermoedelijk) te weinig geïsoleerd.

Plaats (bijkomende) isolatie.

€ xxxx *

opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Vloer op volle grond

xx m² van de vloer op volle grond isoleert (vermoedelijk) redelijk goed. Bij vloeren op volle grond kunnen de warmteverliezen redelijk beperkt zijn, zelfs als er maar weinig isolatie aanwezig is. Deze vloer voldoet echter nog niet aan de energiedoelstelling.

Overweeg bij een grondige renovatie om (bijkomende) isolatie in de vloer te plaatsen.

€ xxxx *

opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Vloer boven kelder of buiten

xx m² van de vloer is (vermoedelijk) redelijk goed geïsoleerd. Deze vloer voldoet echter nog niet aan de energiedoelstelling.

Overweeg bij een grondige renovatie om bijkomende isolatie te plaatsen.

€ xxxx *

opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Proficiat! xx m² van de vloer op volle grond voldoet al aan de energiedoelstelling.

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxxx

Proficiat! xx m² van de vloer voldoet al aan de energiedoelstelling.

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxxx

Bij de isolatie van uw vloeren kunt u het best streven naar een U–waarde van maximaal 0,24 W/(m²K). Bij een vloer boven een kelder komt dat overeen met een isolatielaag van ongeveer 10 cm minerale wol (λ_d= 0,040 W/(mK)) of 7 cm gespoten PUR of PIR (λ_d= 0,030 W/(mK)). Omdat de warmteverliezen naar de grond beperkt zijn, hoeft de isolatielaag in vloeren op volle grond iets minder dik te zijn.

Hoogstwaarschijnlijk renoveert u uw vloer(en) maar één keer grondig. Isoleer daarom meteen maximaal. De energiedoelstelling van 0,24 W/(m²K) vormt de basis, maar u kunt steeds streven naar beter.

Een vloer boven (kruip)kelder, onverwarmde ruimte of buitenomgeving isoleren

De isolatie wordt aan de onderkant van uw vloer aangebracht, op voorwaarde dat de kelder toegankelijk en minstens 50 cm hoog is. Keldermuren onderbreken de vloerisolatie en zorgen voor koudebruggen. Dat kunt u oplossen door de keldermuren ter plaatse van de aansluiting met de vloerisolatie ook met isolatie in te pakken.

Hebt u een kruipkelder? Vraag dan steeds advies aan een specialist, want kruipkelders isoleren is niet eenvoudig en kan bouwfysisch delicaat zijn.

! Denk vooruit!

- Isoleert u eerst uw vloeren en dan uw muren? Hou dan nu al rekening met de aansluiting van de muurisolatie die u later gaat plaatsen. Zo kunt u koudebruggen vermijden.

Een vloer op volle grond isoleren

Om het niveau van uw vloer te kunnen behouden wordt de vloerbedekking, dekvloer en draagvloer afgebroken en wordt de nodige grond uitgegraven. Let daarbij wel op dat uw funderingen diep genoeg zitten. De isolatie wordt op een nieuwe betonplaat aangebracht en afgewerkt met een nieuwe dekvloer en nieuwe vloerbedekking.

Als het geen probleem is dat uw vloer verhoogt, dan is enkel de afbraak van de dekvloer en de vloerbedekking nodig. De isolatie wordt dan op de behouden draagvloer aangebracht en afgewerkt met een nieuwe dekvloer en vloerbedekking. Controleer hierbij altijd of de draagkracht van uw bestaande vloer voldoende groot is.

! Denk vooruit!

- Nadien uw muren isoleren? Zorg nu al dat de muurisolatie zal kunnen aansluiten op de vloerisolatie. Zo vermijdt u koudebruggen.
- Nadien uw installatie voor ruimteverwarming vervangen? Overweeg dan nu al om vloerverwarming te plaatsen.
- Denk bij de renovatie van uw vloer al aan de installaties die u later wilt aanpassen. Plaats eventueel wachtbuizen voor technieken (bv. elektriciteitsleidingen) die u later nog wilt toevoegen.

! Pas op!

- Door het isoleren van de vloer is het mogelijk dat de luchtdichtheid van uw woning er sterk op vooruit gaat. De luchtverversing kan dan niet meer gebeuren via spleten en kieren. Voorzie dus een ventilatiesysteem om woning te ventileren. Dat is niet enkel essentieel om vochtproblemen te vermijden, maar ook voor uw gezondheid en uw comfort.

Laat u bijstaan door een architect, aannemer of vakman voor deskundig advies en een goede uitvoering van de werken.

Technische fiche van de vloeren

De energiedeskundige heeft de onderstaande gegevens ingevoerd. Bezorg die gegevens aan uw vakman.

	Beschrijving	Oppervlakte (m^2)	Diepte onder maaiveld (m)	Perimeter (m)	U-waarde bekend ($W/(m^2K)$)	R-waarde bekend ($(m^2K)/W$)	Isolatie	Ref.Jaar renovatie	Vloerverwarming	Luchtlaag	Vloertype	Berekende U-waarde ($W/(m^2K)$)
Vloer boven buitenomgeving [16]												

Ruimteverwarming

Verwarming

xx% van de woning wordt verwarmd met een niet-condenserende ketel.[17]

Vervang deze inefficiënte opwekker door een lucht / water of bodem / water warmtepomp of (tijdelijk) door een condenserende ketel.[18] € xxxx / € xxxx *

! Een condenserende ketel heeft een iets slechter rendement. Gemiddeld gezien zal uw energiescore met een condenserende ketel, na uitvoering van alle aanbevelingen, een 5-tal kWh/(m²jaar) hoger liggen dan met een warmtepomp.

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Verwarming

xx% van de woning wordt verwarmd met een niet-condenserende ketel.[17]

In de woning is een condenserende ketel aanwezig. Verwijder de inefficiënte opwekker en onderzoek of het mogelijk is om deze ruimtes aan de condenserende ketel te koppelen.[19] € xxxx *

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

De condenserende ketel heeft een goed rendement, maar maakt nog gebruik van fossiele brandstoffen. Bekijk bij een vervanging duurzamere alternatieven.[20]

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Bij de renovatie van uw verwarmingsinstallatie kunt u het best kiezen voor een energiezuinig systeem. Gebruik zo veel mogelijk hernieuwbare energiebronnen.

Warmte opwekken op een energie-efficiënte manier

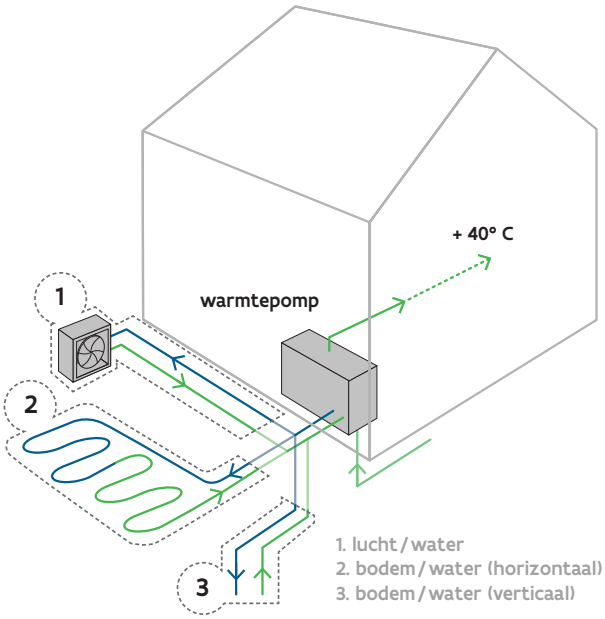
Bij uw renovatie kunt u het best kiezen voor een centraal toestel met een zo hoog mogelijk rendement en zo laag mogelijke werkingstemperatuur, zoals een warmtepomp of een condenserende ketel. Voorzie in een optimale centrale regeling, zoals een kamerthermostaat in combinatie met een buitenvoeler. Gebruik zo veel mogelijk hernieuwbare energiebronnen, zodat de zon, de lucht, de bodem of het water uw verwarmingsfactuur betalen. Andere opties zijn een warmtenet of een micro-warmte-kracht-koppeling.

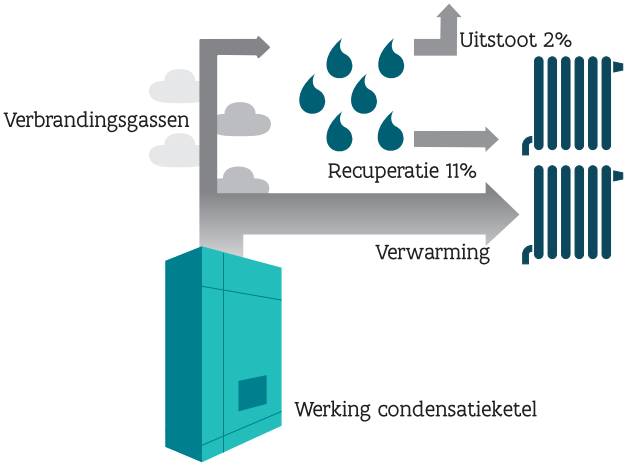
* Meer informatie over de prijsinschatting vindt u op pagina xx.

Warmtepomp

Als uw woning al goed geïsoleerd is en als u beschikt over oppervlakteverwarming of voldoende grote radiatoren, dan kunt u de plaatsing van een warmtepomp overwegen. Bij uw renovatie kunt u het best kiezen voor een systeem met een seizoensprestatiefactor (SPF) van 4 of hoger.

Een warmtepomp brengt warmte uit de omgeving (lucht, water of bodem) op voldoende hoge temperatuur. 65% à 80% van de energie die de warmtepomp levert, wordt gewonnen uit de omgeving. Zo verbruikt een warmtepompinstallatie minder energie en stoot ze minder CO_2 uit dan een klassiek verwarmingssysteem.





Condenserende ketel

Condenserende ketels hebben een nominaal rendement van meer dan 100% omdat ze de warmte in de waterdamp van de afgevoerde rookgassen recupereren.

Minder positief is dat condenserende ketels vaak werken op gas of stookolie. Dat zijn fossiele brandstoffen waarvan u het gebruik het best zo veel mogelijk kunt beperken. Overweeg daarom de combinatie van een condenserende ketel met een zonneboilerinstallatie met zonnecollectoren of de koppeling van een condenserende ketel aan een warmtepomp (= hybride warmtepomp).

(Micro-)Warmtekrachtkoppeling

Een (micro-)warmte-krachtkoppeling is een toestel dat tegelijk elektriciteit en warmte opwekt met één enkele (fossiele) brandstof. U kunt het best met een vakman bekijken of uw woning geschikt is voor dit soort toestel.

Warmtenet

Als in uw stad of gemeente al warmtenetten beschikbaar zijn of als er plannen zijn om ze in de toekomst aan te leggen, overweeg dan om op die warmtenetten aan te sluiten of om nu al de nodige aansluitingsmogelijkheden te voorzien.

Denk vooruit!

- Hou bij de keuze van uw verwarmingstoestel altijd rekening met de warmtevraag in de nog niet-verwarmde ruimtes.
- Vervangt u eerst uw verwarmingstoestel en gaat u dan pas isoleren? Kies in samenspraak met een vakman voor een toestel met een vermogen dat zoveel mogelijk is afgestemd op de toekomstige, en niet op de huidige, situatie. Indien het vermogen te groot is voor de gerenoveerde toestand, zal uw nieuw toestel na de renovatie aan een verminderd rendement werken.
- Overweegt u een warmtepomp? Zorg dan eerst dat uw woning voldoende goed geïsoleerd is. Zo kan de warmtepomp op een lage temperatuur werken en werkt ze het meest efficiënt. Ook zijn er bij een bodemwarmtepomp dan minder grondboringen nodig, hetgeen de prijs kan drukken.

Aankoppelen aan het aanwezige toestel

Er is in uw woning al een efficiënt verwarmingstoestel aanwezig. Onderzoek of het mogelijk is om de niet efficiënt verwarmde ruimtes aan dat toestel aan te koppelen. Ga ook na of het toestel voorzien is van een optimale centrale regeling, zoals een kamerthermostaat in combinatie met een buitenvoeler.

Afgiftesysteem op lage temperatuur

Bij uw renovatie kunt u het best kiezen voor een afgiftesysteem met een zo laag mogelijke werkingstemperatuur. Er zijn 2 gangbare systemen.

Radiatoren of convectoren op lage temperatuur

Radiatoren of convectoren op lage temperatuur zien er hetzelfde uit als de standaardvarianten, maar worden gevoed met water van maximaal 45 graden in plaats van 70 graden of meer.

\+

- Snel systeem waardoor uw woning (appartement) snel opwarmt.

\-

- Radiatoren op lage temperatuur zijn iets groter en nemen dus meer ruimte in.

Vloer- of wandverwarming

Bij vloer- of wandverwarming wordt water van 30 tot 40 graden door leidingen in uw vloer of wand gestuwd om deze op te warmen.

\+

- Hoog comfortgevoel omdat de warmte gelijkmatig over de hele ruimte wordt verspreid en de gevoelstemperatuur hoger ligt dan de luchttemperatuur.

\-

- Traag systeem waardoor uw woning (appartement) maar geleidelijk aan opwarmt.

! Denk vooruit!

- Overweegt u op lage temperatuur te verwarmen, controleer dan eerst of uw centrale verwarmingstoestel daarvoor geschikt is.
- Bent u van plan om vloerverwarming te plaatsen, plaats dan eerst voldoende isolatie in de vloer. Hou er rekening mee dat u achteraf geen isolatie meer kunt bijplaatsen bovenop de vloer.
- Bent u van plan om wandverwarming te plaatsen, plaats dan eerst voldoende isolatie in de muur. Hou er rekening mee dat u achteraf geen isolatie meer kunt bijplaatsen aan de binnenkant.

! Pas op!

- Kiest u voor gefaseerd renoveren? Na bepaalde renovatiemaatregelen zult u minder hoeven te verwarmen. Hou er nu al rekening mee als u een verwarmingsoplossing kiest.
- Let op dat u de kamerthermostaat niet plaatst tegen een buitengevel, naast een verwarmingselement of op een plaats waar veel tocht is. De regeling van uw verwarming werkt dan niet goed.

Laat u bijstaan door een architect, aannemer of vakman voor deskundig advies en een goede uitvoering van de werken.

Technische fiche van de ruimteverwarming

De energiedeskundige heeft de onderstaande gegevens ingevoerd. Bezorg die gegevens aan uw vakman.

	RV[23]			
Omschrijving				
Type verwarming				
Aandeel in volume (%)				
Installatierendement (%)				
Aantal opwekkers				
Opwekking				
Type opwekker				
Energiedrager				
Soort opwekkers				
Bron / afgifte medium				
Vermogen (kW)				
Elektrisch vermogen WKK (kW)				
Aantal wooneenheden				
Rendement				
Referentiejaar fabricage				
Labels				
Locatie				
Distributie				
Externe stookplaats				
Ongeïsoleerde leidingen (m)				
Ongeïsoleerde combilus (m)				
Aantal wooneenheden op combilus				
Afgifte & regeling				
Type afgifte				
Regeling				

Installaties voor zonne-energie

Zonneboiler

Er zijn x m² zonnecollectoren voor een zonneboiler aanwezig (of Er is geen zonneboiler aanwezig).	Volgens de zonnekaart is er mogelijks geen geschikt dakdeel om zonnecollectoren te plaatsen. Onderzoek de mogelijkheid om een zonneboiler te plaatsen. Vraag hiervoor raad aan een vakman.[21]	€ xxxx *

(!) opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Zonnepanelen

Er zijn x m² zonnepanelen aanwezig (of Er zijn geen zonnepanelen aanwezig).	Volgens de zonnekaart is er mogelijks geen geschikt dakdeel om zonnepanelen te plaatsen. Onderzoek de mogelijkheid om zonnepanelen te plaatsen. Vraag hiervoor raad aan een vakman.[22]	€ xxxx *

(!) opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

De voorgestelde aanbevelingen zijn gebaseerd op de informatie uit de zonnekaart. De zonnekaart berekent automatisch het zonnepotentieel voor uw woning (gebouw) en geeft een indicatie van het aantal zonnepanelen én zonnecollectoren dat u op uw dak zou kunnen plaatsen.

De zonnekaart gaat uit van het elektriciteits- en watergebruik van een standaardgezin. Hou er bij de bepaling van de grootte van de te plaatsen installatie rekening mee dat uw eigen elektriciteits- en watergebruik daarvan kan afwijken.

Als er nog geen installatie op zonne-energie aanwezig zijn, geven de aanbevelingen steeds beide opties weer. Hoewel het op energetisch vlak het best is om beide installaties te plaatsen, zal dat door plaatsgebrek op uw dak in de praktijk echter niet altijd mogelijk zijn.

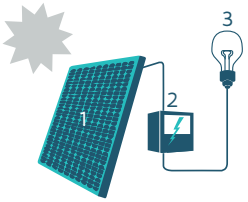
Voor meer informatie over de berekening van het zonnepotentieel kunt u terecht op de zonnekaart via www.vlaanderen.be .

Zonnepanelen

Zonnepanelen (ook wel fotovoltaïsche panelen of Pv-panelen genoemd) zetten de energie van de zon om in elektriciteit.

Bij de bepaling van het aantal te plaatsen zonnepanelen kunt u ervoor kiezen om alleen uw eigen elektriciteitsverbruik te dekken of om meteen het volledige beschikbare dakoppervlak te benutten.

Om de zonnepanelen optimaal te laten renderen, plaatst u ze tussen oostelijke en westelijke richting onder een hoek van 20° tot 60°.



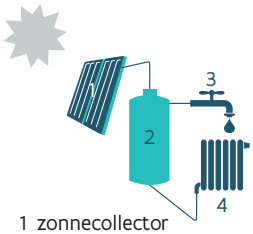
1 zonnepaneel
2 omvormer
3 elektrische toestellen

Zonneboiler

Zonnecollectoren zetten de energie van de zon om in warmte. Een zonneboilerinstallatie bestaat uit zonnecollectoren op het dak en een opslagvat voor warm water.

Een zonneboiler verwarmt een deel van het sanitair warm water met gratis zonnewarmte. Als de installatie voldoende groot is, kan ze ook in een deel van uw behoefte voor ruimteverwarming voorzien. Hou er wel rekening mee dat een zonnecollector het hoogste rendement behaalt in de zomer. Het rendement in de winter ligt beduidend lager.

Om de zonnecollectoren optimaal te laten renderen, plaatst u ze tussen oostelijke en westelijke richting onder een hoek van 20° tot 60°.



1 zonnecollector
2 opslagvat zonneboiler
3 sanitair warm water
4 afgifte-element voor ruimteverwarming (optioneel)

Denk vooruit!

- Zorg ervoor dat het dak waarop u de zonnepanelen of zonnecollectoren plaatst, goed is geïsoleerd. Als de installaties geplaatst zijn, kunt u het dak alleen nog aan de onderkant isoleren.
- De groenste én de goedkoopste stroom is de stroom die u niet verbruikt. Probeer daarom eerst overbodig elektriciteitsverbruik te vermijden door bijvoorbeeld het sluimerverbruik te verminderen.
- Beperk ook het gebruik van sanitair warm water door gebruik te maken van een spaardouchekop, een debietbegrenzer of een douchewarmtewisselaar.

Pas op!

- Schaduw van gebouwen, bomen en schoorstenen vermindert de opbrengst van zonnepanelen en zonnecollectoren.
- Informeer bij uw gemeentebestuur of u een bouwvergunning moet aanvragen voor de plaatsing van zonnepanelen of zonnecollectoren.

Laat u bijstaan door een architect, aannemer of vakman voor deskundig advies en een goede uitvoering van de werken.

Technische fiche van de installaties op zonne-energie

De energiedeskundige heeft de onderstaande gegevens ingevoerd. Bezorg die gegevens aan uw vakman.

Type Zonne-energie	Oppervlakte (m^2)	Oriëntatie	Wattpiek (Wp)	Type Zonnepanelen

Ventilatie

Ventilatie
Er zijn geen ventilatievoorzieningen. Er kan niet permanent geventileerd worden.

Zorg dat alle ruimtes permanent geventileerd kunnen worden, bij voorkeur via een ventilatiesysteem met vraagsturing en warmteterugwinning.

€ xxxx / € xxxx *

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Ventilatie
Er zijn een aantal ventilatievoorzieningen, maar te weinig..

Zorg dat alle ruimtes permanent geventileerd kunnen worden, bij voorkeur via een ventilatiesysteem met vraagsturing en warmteterugwinning.

€ xxxx / € xxxx *

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Ventilatie
De verblijfsruimtes hebben voldoende ventilatievoorzieningen, maar de natte ruimtes niet.

Zorg dat de natte ruimtes permanent geventileerd kunnen worden, bij voorkeur via een ventilatiesysteem met vraagsturing en warmteterugwinning.

€ xxxx / € xxxx *

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Ventilatie
De natte ruimtes hebben voldoende ventilatievoorzieningen, maar de verblijfsruimtes niet.

Zorg dat de verblijfsruimtes permanent geventileerd kunnen worden, bij voorkeur via een ventilatiesysteem met vraagsturing en warmteterugwinning.

€ xxxx / € xxxx *

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Ventilatie
Er zijn voldoende ruimtes die permanent geventileerd kunnen worden.

Een aantal ruimtes hebben echter nog geen ventilatievoorziening. Bekijk of het mogelijk is om ook deze ruimtes te voorzien van permanente ventilatie.

€ xxxx / € xxxx *

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Proficiat! Er zijn voldoende ventilatievoorzieningen.

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Goed ventileren is belangrijk voor uw gezondheid. Goede ventilatie verkleint de kans op CO-vergiftiging, onaangename geurtjes en allergieën. Tegelijk beperkt het het risico condensatieproblemen en schimmelvorming.

Ventileren is meer dan een paar keer per dag de vensters en deuren open zetten. Ventileren is zorgen dat er permanent (24u op 24u) binnenlucht ververst kan worden.

Wat is er minimaal nodig om permanent te ventileren?

Idealiter kan elke ruimte permanent geventileerd worden, hetzij natuurlijk (raamrooster of roosters in de gevel) hetzij mechanisch (permanent draaiende ventilator of ventilatie-unit). Deze ideale situatie is bij bestaande woningen niet altijd haalbaar. Daarom is minimaal best een ventilatievoorziening aanwezig in:

- alle keukens, badkamers en douchekamers
- 75% van de natte ruimtes (keuken, badkamer, WC, wasplaats, …)
- 75 % van de verblijfsruimtes (leefruimte, eetkamer, slaapkamer, hobbyruimte, …)

In de verblijfsruimtes moet het gaan om een permanent draaiende toevoer of afvoer, of om een natuurlijke voorziening. In de natte ruimtes moet het gaan om een permanent draaiende toevoer of afvoer, of om een natuurlijke voorziening mét een verticaal afvoerkanaal.

Via een regeling op het ventilatiesysteem is het toegelaten dat de ventilatiedebieten tijdelijk iets lager zijn, maar ze mogen nooit nul worden. Een ventilator die bijvoorbeeld enkel aanschakelt met het licht of bij aanwezigheid, volstaat niet, ook al is er een nadraaitijd ingesteld.

Hou het energieverlies beperkt

Ventileren brengt altijd een vorm van energieverlies met zich mee, de warme binnenlucht wordt vervangen door koudere buitenlucht. Dit is nodig om de binnenlucht gezond te houden. Kies bij voorkeur voor een zorgvuldig geplaatst ventilatiesysteem dat de volledige eenheid kan bedienen. Zo kan u via warmteterugwinning en vraagsturing de energieverliezen beperkt houden.

Technische fiche van de ventilatie

De energiedeskundige heeft de onderstaande gegevens ingevoerd. Bezorg die gegevens aan uw vakman.

	Beschrijving ruimte	Codering ruimte	Badkamer, douchekamer of keuken?	Type ventilatievoorziening	Permanent draaiend? (indien mechanisch)	Met verticaal afvoerkanaal? (indien natuurlijk)
Verblijfsruimte						
Natte ruimte						

	TOESTEL 1	TOESTEL 2	TOESTEL 3	TOESTEL 4
Omschrijving				
Type				
Warmteterugwinning aanwezig?				
Rendement warmteterugwinning				
Referentiejaar fabricage				
Reductiefactor regeling				
Type regeling				
Gekoppeld aan deze ruimtes:				

Andere installaties

Sanitair warm water

Er is geen installatie voor sanitair warm water in de woning aanwezig (of De badkamer is momenteel nog niet voorzien van sanitair warm water of Uw woning beschikt niet over een zonneboiler). Overweeg de plaatsing van een zonneboiler of een warmtepompboiler. Daarmee kunt u energie besparen. [11]

(!) opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

	SWW[23]			
Bestemming				
Opwekking				
Soort				
Gekoppeld aan ruimteverwarming				
Energiedrager				
Type toestel				
Aantal wooneenheden				
Energielabel				
Opslag				
Aantal voorraadvaten				
Volume (l)				
Omtrek (m)				
Hoogte (m)				
Isolatie				
Label				
Distributie				
Type leidingen				
Lengte leidingen (m)				
Isolatie leidingen				
Aantal wooneenheden op leidingen				

Koeling & oververhitting

Uw woning heeft kans op oververhitting, ondanks de aanwezige zonwering. Vermijd de plaatsing van een koelinstallatie (of Vermijd het gebruik van de koelinstallatie), want die verbruikt veel energie. Bekijk of andere maatregelen mogelijk zijn om oververhitting tegen te gaan: 's nachts intensief ventileren, bijkomende zonwering ... [10]

(!) opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Koelinstallatie	
Aandeel in volume (%)	

Bewijsstukken gebruikt voor dit EPC

Welke bewijsstukken kan een energiedeskundige gebruiken

De energiedeskundige gebruikt de informatie die hij ter plaatse ziet, aangevuld met de informatie uit bewijsstukken. Alleen documenten die voldoen aan de voorwaarden van het inspectieprotocol worden aanvaard. Ze moeten bijvoorbeeld duidelijk gelinkt kunnen worden aan de woning/het gebouw en de nodige detailinformatie bevatten.

Let op!

Mondelinge informatie en verklaringen van architect, aannemer, eigenaar, ... worden niet aanvaard als bewijs.

In onderstaande lijst heeft de energiedeskundige aangeduid welke geldige bewijsstukken hij gebruikt heeft om dit EPC op te maken.

	Plannen: plannen bij stedenbouwkundige aanvraag, stedenbouwkundige plannen (goedgekeurd door de gemeente), technische plannen, uitvoeringsplannen of – details, asbuilt-plannen
	Lastenboeken, meetstaten of aanbestedingsplannen die deel uitmaken van een (aannemings)contract
	Aannemingsovereenkomsten
	Offertes of bestelbonnen
	Informatie uit algemene vergadering van mede-eigenaars: verslag of proces-verbaal
	Informatie uit werfverslagen, vorderingsstaten of processen-verbalen van voorlopige of definitieve oplevering
	Facturen van bouwmaterialen of leveringsbonnen
	Facturen van aannemers
	Verklaring van overeenkomstigheid met STS of ATG, opgemaakt en ondertekend door de aannemer
	Foto's waarop de samenstelling van het schildeel of de installatie te herkennen is (detailfoto's) en foto's waarmee aangetoond kan worden dat het schildeel of de installatie geplaatst is (overzichtsfoto's)
	EPB-aangiften, zoals het transitieformulier en het EPW-formulier
	Informatie uit subsidieaanvragen bij de Vlaamse overheid of de netbetheerder
	Verslag van destructief onderzoek derde/expert
	Eerder opgemaakte EPC's, zoals het EPC van de Gemeenschappelijke Delen
	Technische documentatie met productinformatie
	Luchtdichtheidsmeting
	WKK-certificaten of milieuvergunningen
	Elektriciteitskeuring
	Verwarmingsauditrapport, keuringsrapport of reinigings- en verbrandingsattest ketel
	Ventilatieprestatieverslag
	Verslag energetische keuring koelsysteem
	Verlichtingsstudie en eventuele relightingpremie
	Aanvullende bewijsstukken: uittreksel van de kadastrale legger of het vergunningenregister, notariële akte, ontvangst- of volledigheidsbewijs van de stedenbouwkundige aanvraag, verkavelingsvergunning, ...

Algemene opmerking energiedeskundige

Toelichting bij de prijsinschatting

Deze toelichting beschrijft hoe de prijsberekeningen zijn opgemaakt

De prijzen op het EPC zijn indicatieve gemiddelden die op geautomatiseerde wijze berekend zijn en afgerond zijn op 500 euro. Op basis van actuele gemiddelde eenheidsprijzen en de hoeveelheden die de energiedeskundige opgemeten heeft, berekent de software de prijsindicaties voor de aanbevolen werken. De prijsindicaties kunnen afwijken van de offerteprijzen van uw aannemer.

In de praktijk zijn vaak verschillende uitvoeringsmethodes mogelijk die niet evenveel kosten. Elke methode heeft voor- en nadelen. Het EPC oordeelt niet welke uitvoeringsmethode u het best kunt toepassen bij uw renovatie. Daarom geeft het een prijsindicatie voor de meest gangbare uitvoeringsmethode(s). Als er verschillende gangbare uitvoeringsmethodes zijn, toont het EPC de prijsindicatie voor de verschillende uitvoeringsmethodes.

De energiedeskundige controleert de prijsindicaties en de technische uitvoerbaarheid van de aanbevolen werken niet.

De berekening

De prijsindicaties op het EPC zijn geen volledige raming van uw renovatiebudget.
Renovatiewerken die geen betrekking hebben op de verbetering van de energieprestatie van uw woning (zoals een keuken- of badkamerrenovatie), worden niet in rekening gebracht.
In de tabellen verderop leest u welke kosten vervat zitten in de prijsindicaties en welke niet.

De aannames

Bij de berekening worden aannames gedaan (bijvoorbeeld: het dakgebinte is gezond; het onderdak is in goede staat; er is geen vochtprobleem in de muren; de muren hebben een standaardopbouw). Het is mogelijk dat de aannames niet van toepassing zijn op de specifieke toestand van uw woning. Dat kan ertoe leiden dat bijkomende werken nodig zijn, dat andere prijzen van toepassing zijn of dat bepaalde werken een specifieke techniek vragen. Het is ook mogelijk dat u de werken niet mag uitvoeren zonder vergunning. Vraag altijd advies aan een architect, aannemer of andere vakman. Werk samen met vakmensen die in orde zijn met de verzekeringsplicht, sociale en fiscale plichten.

De eenheidsprijzen

De gemiddelde eenheidsprijzen die in de berekening gebruikt worden, zijn inclusief de kostprijs van standaardproducten van goede kwaliteit, plaatsingskosten, vervoerskosten, de stortkosten bij afbraak en 6% btw. Ze houden geen rekening met marktschommelingen of regionale prijsverschillen. Er wordt een meerprijs ingerekend voor kleine hoeveelheden en een minprijs voor grote hoeveelheden. De eenheidsprijzen zijn bepaald op basis van de volgende bronnen: Arch-Index <2012-2017>, Aspen Index <2018>, UPA-BUA-Arch <2017> en overleg met vakmensen.

Meer informatie

Meer informatie over de prijsberekeningen vindt u op www.vlaanderen.be .

In detail bekeken

De volgende kosten zijn te afhankelijk van de situatie en worden bij geen enkele prijsindicatie in rekening gebracht:
- algemene overkoepelende kosten, zoals loonkosten van de architect of ingenieur en coördinatiekosten;
- werfinstallaties;
- vergunningen, zoals een bouwvergunning of een vergunning voor de inname van het openbaar terrein;
- toeslagen voor werken in bepaalde regio's en grootstedelijke contexten;
- moeilijke bereikbaarheid van (een deel) van het gebouw;
- obstructies door naburige percelen, gebouwen en bomen;
- cultuurhistorische context of elementen, erfgoed (want niet alle uitvoeringsmethodes zijn dan mogelijk);
- technische complexiteit ten gevolge van eigenaardigheden aan het gebouw;
- opmaak van een asbestinventaris en verwijderen van asbest;
- meerprijzen omdat de werken niet in één fase kunnen worden uitgevoerd.

In de onderstaande tabel wordt per maatregel aangegeven welke kosten wel en welke kosten niet zijn opgenomen in de berekening. Bij de werken die niet zijn inbegrepen, wordt aangenomen dat de werken niet altijd noodzakelijk zijn, of dat het element in goede staat is, gezond, stabiel, voldoende draagkrachtig, droog, correct geplaatst … Als u werken combineert, kan dit een prijsvoordeel opleveren.

	Inbegrepen in de prijsindicatie	**Niet inbegrepen in de prijsindicatie**
Hellend dak **Isoleren aan de binnenkant**	• Indien aanwezig: verwijderen van dunne oude isolatielaag en dampscherm • Plaatsen van nieuwe isolatie en dampscherm • Maken van aansluitingen met dakvensters en dakkapellen • Dakdoorvoeren voor rookgasafvoer, ventilatie of verluchting van sanitair (exclusief de afvoeren)	• Afbraak en nieuwe plaatsing van een standaard afwerking *Er wordt aangenomen dat volgende elementen behouden kunnen worden:* • Dakstructuur • Onderdak • Dakbedekking; • Regenwaterafvoer (goten en afvoerbuizen)
Hellend dak **Isoleren aan de buitenkant**	• Verwijderen van onderdak, dakbedekking en dakgoten • Indien aanwezig: verwijderen van oude buitenisolatie en dampscherm • Plaatsen van onderdak, dakbedekking (gemiddelde van dakpannen en kunstleien) en dakgoten • Plaatsen van nieuwe isolatie en dampscherm • Maken van aansluitingen met dakvensters, dakkapellen en andere dakvlakken • Afnemen en herplaatsen van bestaande PV-panelen of zonneboiler • Dakdoorvoeren voor rookgasafvoer, ventilatie of verluchting van sanitair (exclusief de afvoeren) • Kraan of lastenlift	• Vergroten van de dakranduitsprong • Bijkomende werken voor een goede aansluiting met reeds aanwezige muurisolatie of andere isolatielagen (koudebruggen vermijden) *Er wordt aangenomen dat volgende elementen behouden kunnen worden:* • Dakstructuur • Binnenafwerking • Aanwezige isolatielagen met dampscherm aan de binnenkant • Regenwaterafvoerbuizen
Plat dak **Isoleren boven op het bestaande dak**	• Plaatsing van isolatie en dampscherm • Plaatsen van dakdichting en dakdoorvoer • Verhogen van dakrand en plaatsen van dakrandprofiel • Aansluitingen met aanwezige koepels • Afnemen en herplaatsen van bestaande PV-panelen of zonneboiler • Dakdoorvoeren voor rookgasafvoer, ventilatie of verluchting van sanitair (exclusief de afvoeren) • Bij omkeerdak: verwijderen van ballast en isolatie	*Er wordt aangenomen dat de dakhelling voldoende is voor een goede afwatering.* *Er wordt aangenomen dat volgende elementen behouden kunnen worden:* • Dakstructuur • Dakafdichting (kan gebruikt worden als dampscherm) • Binnenafwerking • Regenwaterafvoer (goten en buizen)
Plafond **Isoleren boven op het plafond (bv. zoldervloer)**	• Plaatsing van isolatie en dampscherm • Plaatsing van loopvloer • Aanpassingen aan deuren (inkorten), trapgaten of valluiken • Aanpassingen aan de elektriciteitsbekabeling	• Aanpassingen aan gevelopeningen *Er wordt aangenomen dat volgende elementen behouden kunnen worden:* • Draagstructuur van het plafond • Binnenafwerking onder het plafond

Plafond **Isoleren in of onder het plafond**	• Plaatsing van isolatie en dampscherm • Afbraak en plaatsing van een standaard afwerking gipskartonplaten, geplamuurd en geschilderd + stijl- en regelwerk) • Aanpassingen aan de plafondverlichting en elektriciteitsbekabeling	*Er wordt aangenomen dat volgende elementen behouden kunnen worden*: • Draagstructuur van het plafond
Spouwmuren **Na-isoleren van de spouw**	• Voorbereidende werken (bv. dichtmaken rolluikkasten en andere openingen, boren van injectiegaten) • Plaatsen van isolatie • Dichtvoegen van de injectiegaten • Hoogtewerker (vanaf twee verdiepingen)	• Aanpassingen aan de gevel • Aanpassingen aan muurdoorvoeren • Buitenaanleg en buitenverlichting • Wegnemen en herplaatsen van luiken • Herstellingen aan binnen- en buitenafwerking
Muren **Isoleren aan de binnenkant**	• Afbraak van vloerplinten en vensterbanken • Afnemen en herplaatsen van leidingen en aanwezige radiatoren / convectoren, inclusief aanpassingen aan leidingen • Plaatsen van isolatie en dampscherm, inclusief stijl- en regelwerk bij half-stijve isolatieplaten • Bij de onderbreking van isolatielaag door binnenmuren: doortrekken van de isolatie op de binnenmuren over minstens 1 meter (koudebrug vermijden) • Plaatsen van een standaard afwerking (gipskartonplaten, geplamuurd en geschilderd + stijl- en regelwerk), inclusief vloerplinten en vensterbanken • Aanwerken rond vensters en deuren • Aanpassingen aan elektriciteitsbekabeling, stopcontacten, schakelaars en wandverlichting	• Vochtonderzoek en vochtbehandeling • Volledige afbraak binnenafwerking (bv. behang en muurbepleistering) • Plaatsen van muurdoorvoeren
Muren **Isoleren aan de buitenkant**	• Afzagen van bestaande dorpels • Afbraak en regenwaterafvoerbuizen • Vergroten van de dakranduitsprong • Plaatsen van isolatie • Plaatsen van een standaard gevelafwerking = gemiddelde van - Sierbepleistering 25 mm (mineraal gebonden) - Vezelcementplaten - Houten beplanking (ceder en merbau) - Strokenbekleding met laminaat 8 mm - Thermisch veredeld hout - Steenstrips • Aanwerken rond vensters en deuren • Plaatsen van muurdoorvoeren • Plaatsen van nieuwe dorpels • Plaatsen van regenwaterafvoerbuizen • Stellingen (vanaf twee verdiepingen)	• Uitvlakken van de muren • Aansluiting met reeds aanwezige dakisolatie • Afbraak van de gevelsteen bij spouwmuren • Aanpassingen aan buitenaanleg, buitenkranen, buitenverlichting • Aanpassingen aan luifels, dakgoten, zonwering en luiken • Afwerking bij muren die grenzen aan een onverwarmde binnenruimte zoals een garage of kelder

Vloeren op volle grond	• Afbraak van vloerbekleding en vloerplinten • Afbraak van eventueel aanwezige isolatielaag, isolerende mortel of uitvullaag • Afbraak van dekvloer (chape) en eventueel vochtscherm • Afbraak van een funderingsplaat • Afgraven van grond (25 cm diep) • Plaatsen van gewapende betonplaat (15 cm) • Plaatsen van vochtschermen en isolatie • Plaatsen van een gewapende dekvloer (chape) • Plaatsen van vloerafwerking inclusief plinten = gemiddelde van - Keramische tegels (alle formaten) - Parket (bamboe, beuk) - Laminaat parket - Wollen vast tapijt met ondertapijt - Linoleum	• Stabiliteitsonderzoek • Plaatsen van gestabiliseerd zand • Grondsanering • Verwijderen van ondergrondse massieven • Speciale funderingswerken (onderschoeiingen, …) • Plaatsen van een uitvullaag • Verwijderen, vernieuwen of verplaatsen van riolering, leidingen en kabels (o.a. elektriciteit, sanitair) • Afbraak en plaatsing van vloerverwarming
Vloeren niet op volle grond **Isoleren van de onderkant (bv. boven een (kruip)kelder, garage of carport)**	• Plaatsen vochtbestendige isolatie, inclusief stijl- en regelwerk bij halfstijve isolatieplaten • Plaatsen van een standaard buitenafwerking (alleen bij vloeren boven een onverwarmde ruimte, zoals een garage of boven een buitenruimte) = gemiddelde van - Gipskartonplaten (geplamuurd en geschilderd) - Verniste houten planken (meranti, rood Noors grenen)	• Aanpassingen aan de verlichting • Aanpassingen aan kabels en leidingen die bevestigd zijn tegen de vloer (deze kunnen in de isolatie ingewerkt worden) *Er wordt aangenomen dat de (kruip)kelder toegankelijk is voor werken; anders gelden er andere uitvoeringswijzen en prijzen. Deze zijn niet in dit EPC opgenomen.*
Beglazing vervangen	• Afbraak en plaatsing beglazing • Ventilatieroosters bij een deel van de vensters (tenzij mechanische ventilatie aanwezig is) • Een hijstoestel	• Herstellingen aan binnen- of buitenafwerking • Plaatsen van dichtingsvoegen met de gevel • Toeslag voor veiligheidsglas bij vensters in gevels
Vensters vervangen	• Afbraak en plaatsen nieuwe draai-kip vensters (gangbare maten en vormen, gemiddelde prijs van hout, aluminium en PVC) • Plaatsen van ventilatieroosters bij een deel van de vensters (tenzij mechanische ventilatie aanwezig is) • Plaatsen van nieuwe vensterbanken • Plaatsen van dorpels bij de vervanging van glasbouwstenen door vensters • Herstellingen aan binnen- of buitenafwerking • Plaatsen van dichtingsvoegen met de gevel • Een hijstoestel	• Toeslag voor bijzondere afmetingen en vormen • Toeslag voor bijzonder beslag, sloten of beglazing met specifieke eigenschappen of versieringen • Rolluiken en rolluikkasten • Vliegenramen

Dakvensters vervangen	• Afbraak en plaatsen van nieuwe dakvensters (gangbare maten en vormen) • Plaatsen van een geïsoleerde en luchtdichte kader • Aanwerken van de dakbedekking • Aanwerken van de binnenafwerking • Plaatsen van ventilatieroosters bij een deel van de vensters (tenzij mechanische ventilatie aanwezig is) • Een hijstoestel	• Toeslag voor bijzondere afmetingen en vormen • Toeslag voor beglazing met specifieke eigenschappen • Zonwering of verduisterende screens
Koepels vervangen	• Afbraak en plaatsen van een nieuwe koepel (gangbare maten en vormen, kunststof) met isolerende opstand • Aanwerken van de dakafdichting • Aanwerken van de binnenafwerking • Een hijstoestel	• Toeslag voor speciale afmetingen en vormen
Deuren en panelen vervangen	• Afbraak en plaatsen van nieuwe deuren en panelen (gemiddelde prijs van hout, aluminium en PVC), inclusief deurkruk • Herstellingen aan binnen- of buitenafwerking • Plaatsen van dichtingsvoegen met de gevel	• Toeslag voor bijzondere afmetingen en vormen • Toeslag voor beslag, sloten of beglazing met specifieke eigenschappen • Toeslag voor versieringen • Rolluiken en rolluikkasten • Vliegenramen *Er wordt aangenomen dat de volgende elementen kunnen behouden worden:* • Dorpels
Verwarmingsinstallatie	*De volgende kosten zijn inbegrepen, afhankelijk van wat (gedeeltelijk) aanwezig is en wat niet:* • Afbraak van verwarmingstoestellen die niet energie-efficiënt zijn (bv. elektrische vloerverwarming, kachel, niet-condenserende ketel) • Plaatsen van een energie-efficiënt verwarmingstoestel (bv. warmtepomp, condenserende ketel), inclusief de werken die nodig zijn voor een goede werking ervan • Plaatsen van een nieuw afgiftesysteem op lage temperatuur in ruimten zonder verwarming, inclusief regelsysteem (bv. laagtemperatuurradiatoren / convectoren, wand- of vloerverwarming + buitenvoeler en kamerthermostaat) • Plaatsen van leidingen in opbouw wanneer deze ontbreken • Aanpassingen aan technieken en leidingdoorvoeren (elektriciteit, riolering) • Isoleren van ongeïsoleerde leidingen • Grondboring bij een bodem / water warmtepomp	• Keuringen en inwerkingstellingskosten • Herstellingen van afwerkingen (gevel, binnenmuren en plafonds) *Er wordt aangenomen dat de volgende elementen kunnen behouden worden als ze aanwezig zijn:* • Energie-efficiënte verwarmingstoestellen • Bestaand afgiftesysteem en leidingen
Zonne-energie **PV-panelen en zonneboiler**	In de prijs is het materiaal inclusief plaatsing inbegrepen. De prijzen zijn gebaseerd op de zonnekaart en houden rekening met de geschikte dakoppervlakte en het aantal benodigde panelen voor een standaardgezinsverbruik.	
Ventilatie	In de prijs is het materiaal inclusief plaatsing inbegrepen. De prijs is gebaseerd op de plaatsing van een mechanisch centraal ventilatiesysteem (incl. netwerk van luchtkanalen) dat voorziet in toevoer in de verblijfsruimtes en afvoer in de natte ruimtes, inclusief warmteterugwinning en vraaggestuurde regeling.	

Voetnoten (alternatieve teksten)

Algemene opmerking: doorheen het volledige document kan voor 'woning' ook 'appartement' of 'eenheid' staan.

1 Andere mogelijkheden:
- Elektrische verwarming
- Kachel(s)
- Centrale verwarming met [soort preferente en niet-preferente opwekker]
- Onvolledige verwarmingsinstallatie (in een deel van de woning / het appartement): geen / enkel afgiftesysteem aanwezig

2 Andere mogelijkheden:
- Geen verwarmingsinstallatie aanwezig / Enkel warmte-opwekker aanwezig, geen afgiftesysteem / Enkel afgiftesysteem aanwezig (de woning / het appartement is zo goed geïsoleerd dat een verwarmingsinstallatie in principe niet nodig is)
- Elektrische verwarming (de woning / het appartement is zo goed geïsoleerd dat elektrisch verwarmen voldoet aan de doelstelling)

3 Andere mogelijkheden:
- Zonneboiler
- Warmtepompboiler
- Warmtepomp – en zonneboiler
- Niet beschikbaar in badkamer, wel in keuken
- Aanwezig

4 Andere mogelijkheden:
- Geen systeem aanwezig
- Te weinig ventilatievoorzieningen aanwezig
- Voldoende ventilatievoorzieningen aanwezig

5 Andere mogelijkheden:
- Zonneboiler aanwezig
- Zonnepanelen aanwezig
- Geen zonneboiler of zonnepanelen aanwezig

6 Andere mogelijkheden:
- (Weinig) Kans op oververhitting / Buitenzonwering aanwezig
- (Weinig) Kans op oververhitting / Buitenzonwering en koeling aanwezig
- (Weinig) Kans op oververhitting / Koeling

7 Andere mogelijkheden:
- Gemeten en veel luchtlekken
- Gemeten en redelijk luchtdicht
- Gemeten en goed luchtdicht
- Gemeten en heel luchtdicht

8 Variant 1: Uw woning vertoont veel luchtlekken (of Uw woning is al redelijk luchtdicht maar vertoont nog luchtlekken). Een goede luchtdichtheid is echter nodig om de warmte niet via spleten en kieren te laten ontsnappen. Let er bij de renovatie op dat de werken luchtdicht uitgevoerd worden (of Probeer de nog aanwezige luchtlekken op te sporen en af te dichten). U kunt nadien de luchtdichtheid nogmaals laten meten om eventueel overblijvende lekken op te sporen en uw energielabel mogelijk nog te verbeteren.

Variant 2: Uw woning is al goed luchtdicht (of Uw woning is al heel goed luchtdicht). De goede luchtdichtheid zorgt ervoor dat de warmte niet via spleten en kieren kan ontsnappen. (Zorg ervoor dat de luchtdichtheid behouden blijft bij de uitvoering van de renovatiewerken. U kunt nadien de luchtdichtheid laten meten om eventueel overblijvende lekken op te sporen en uw energielabel mogelijk nog te verbeteren.)

9 /

10 Variant 1: Uw woning heeft kans op oververhitting. Vermijd de plaatsing van een koelinstallatie (of Vermijd het gebruik van de koelinstallatie), want die verbruikt veel energie. Overweeg buitenzonwering om de zon zoveel mogelijk buiten te houden tijdens de zomer.

Variant 2: Op dit moment heeft uw woning weinig kans op oververhitting. Nadat uw woning geïsoleerd is, wordt het echter belangrijk om tijdens de zomer de warmte buiten te houden. Hou daarom bij de renovatie al rekening met eventueel bijkomende buitenzonwering (of Hou daarom bij de renovatie al rekening met de plaatsing van buitenzonwering). Vermijd de plaatsing van een koelinstallatie (of Vermijd het gebruik van de koelinstallatie), want die verbruikt veel energie

Variant 3: Uw woning heeft weinig kans op oververhitting. Wordt het toch te warm, vermijd dan de plaatsing van een koelinstallatie (of vermijd het gebruik van de koelinstallatie). Die verbruikt veel energie. Bekijk of andere maatregelen mogelijk zijn om eventuele oververhitting tegen te gaan: buitenzonwering (of bijkomende zonwerking), 's nachts intensief ventileren, ...

11 Variant 1: De badkamer is momenteel nog niet voorzien van sanitair warm water. Bekijk of een aansluiting op de bestaande zonneboiler (of warmtepompboiler) mogelijk is. Daarmee kunt u energie besparen.

Variant 2: Uw woning beschikt over een zonneboiler (of warmtepompboiler). Er zijn geen bijkomende aandachtspunten.

Variant 3: Uw woning beschikt over een installatie voor sanitair warm water. Overweeg echter de plaatsing van een zonneboiler of warmtepompboiler. Daarmee kunt u energie besparen.

12 Andere mogelijkheden: Hellend dak links / Hellend dak rechts / Hellend dak voor / Hellend dak achter / Plat Dak / Plafond naar onverwarmde ruimte / Plafond naar verwarmde ruimte

13 Andere mogelijkheden: In achtergevel / In linkergevel / In rechtergevel

14 Andere mogelijkheden: Poorten / Panelen

15 Andere mogelijkheden: Muur in contact met onverwarmde ruimte / Muur in contact met volle grond / Muur in contact met verwarmde ruimte

16 Andere mogelijkheden: Vloer boven onverwarmde ruimte / Vloer boven (kruip)kelder / Vloer op volle grond / Vloer boven verwarmde ruimte

17 Andere of bijkomende mogelijkheden:

- xx% van de woning / het appartement wordt verwarmd met een niet-condenserende ketel / elektrisch verwarmd.
- In xx% van de woning / het appartement is een inefficiënte warmteopwekker aanwezig die niet is aangesloten op een afgiftesysteem.
- In xx% van de woning / het appartement is alleen een afgiftesysteem aanwezig.
- xx% van de woning / het appartement wordt verwarmd met een (accumulerende) kachel / elektrisch verwarmd.
- In xx% van de woning / het appartement is geen verwarmingsinstallatie aanwezig.

18 Andere aanbevelingen:

- Plaats waar nodig een afgiftesysteem, bij voorkeur op lage temperatuur.
  Vervang ook de (accumulerende) kachel(s) en elektrische verwarming.
  Koppel ook de ruimtes die momenteel nog niet verwarmd worden eraan.

- Plaats een afgiftesysteem op lage temperatuur in de ruimtes die momenteel nog niet verwarmd worden waar nodig en vervang de inefficiënte opwekker(s) door een lucht / water of bodem / water warmtepomp of door een condenserende ketel.

- Plaats een lucht / water of bodem / water warmtepomp of condenserende ketel.
  Koppel ook de ruimtes die momenteel nog niet verwarmd worden eraan.

- Vervang de (accumulerende) kachel(s) en elektrische verwarming door een lucht / water of bodem / water warmtepomp of door een condenserende ketel.
  Plaats een afgiftesysteem, bij voorkeur op lage temperatuur.

- Vervang de inefficiënte opwekker. (Plaats waar nodig een afgiftesysteem, bij voorkeur op lage temperatuur.)

- Plaats een efficiënte warmteopwekker. Koppel de ruimtes die momenteel nog niet verwarmd worden eraan.

- Plaats een efficiënte warmteopwekker. Plaats een afgiftesysteem waar nodig, bij voorkeur op lage temperatuur. (Denk hierbij ook aan de onverwarmde ruimtes.)

19 Andere aanbevelingen:

- In de woning / het appartement is een [naam efficiënte warmteopwekker(s)] aanwezig.
  Verwijder de inefficiënte opwekker(s) / kachel(s) / elektrische verwarming en onderzoek of het mogelijk is om deze ruimtes aan de [naam efficiënte warmteopwekker(s)] te koppelen.
  Plaats een afgiftesysteem (waar nodig), bij voorkeur op lage temperatuur.
  Koppel ook de ruimtes die momenteel nog niet verwarmd worden eraan.
- In de woning / het appartement is een [naam efficiënte warmteopwekker(s)] aanwezig.
  Onderzoek of het mogelijk is om de ruimtes, die alleen een afgiftesysteem hebben, eraan te koppelen.
- In de woning / het appartement is een [naam efficiënte warmteopwekker(s)] aanwezig.
  Onderzoek of het mogelijk is om de ruimtes die momenteel niet verwarmd worden hieraan aan te koppelen en plaats waar nodig een afgiftesysteem, bij voorkeur op lage temperatuur. Denk hierbij ook aan de onverwarmde ruimtes.
- Koppel de aanwezige opwekker aan en plaats een afgiftesysteem waar nodig, bij voorkeur op lage temperatuur.

20 Andere commentaar:

- Er is geen verwarmingsinstallatie in de woning / het appartement aanwezig.
  De woning / het appartement is echter zo goed geïsoleerd dat een verwarmingsinstallatie in principe niet nodig is.
- De woning / het appartement wordt (deels) elektrisch verwarmd.
  Doordat de woning / het appartement zo goed geïsoleerd is, voldoet deze elektrische verwarming aan de energiedoelstelling.

21 Andere aanbeveling:
Volgens de zonnekaart is het dak geschikt voor xx m^2 zonnecollectoren. Overweeg de plaatsing van een zonneboiler.

22 Andere aanbeveling:
Volgens de zonnekaart is het dak geschikt voor xx m^2 zonnepanelen. Overweeg de plaatsing van zonnepanelen.

23 Meerdere systemen zijn mogelijk.

Gezien om gevoegd te worden bij het ministerieel besluit tot wijziging van diverse bepalingen van het ministerieel besluit van 28 december 2018 houdende algemene bepalingen inzake de energieprestatieregelgeving, energieprestatiecertificaten en de certificering van aannemers en installateurs.

Brussel,.....

De Vlaamse minister van Justitie en Handhaving, Omgeving, Energie en Toerisme

Zuhal DEMIR

Bijlage 10.

Bijlage 26/1. Vorm en inhoud van het energieprestatiecertificaat gemeenschappelijke delen

Energieprestatiecertificaat

Gemeenschappelijke Delen

foto

(adres), (postcode) (gemeente)

certificaatnummer: xxxxxxxx-xxxxxxxxxx-GD-x

Daken

U = XX W/m²K *

Doelstelling
0,24 W/(m²K)

Muren

U = XX W/m²K *

Doelstelling
0,24 W/(m²K)

Vensters (beglazing en profiel)

U = XX W/m²K *

Doelstelling
1,5 W/(m²K)

Beglazing

U = XX W/m²K *

Doelstelling
1,0 W/(m²K)

Deuren, poorten en panelen

U = XX W/m²K *

Doelstelling
2 W/(m²K)

Vloeren

U = XX W/m²K *

Doelstelling
0,24 W/(m²K)

Verwarming

Geen collectieve installatie aanwezig

- ✕ Collectieve centrale installatie met [soort preferente en, indien aanwezig, niet preferente opwekker] [1]
- ✓ Collectieve centrale installatie met [soort preferente en, indien aanwezig, niet preferente opwekker] [2]

Sanitair warm water [3]

Geen collectieve installatie aanwezig

Ventilatie [4]

Geen collectief ventilatietoestel aanwezig

Koeling en zomercomfort [5]

Geen collectieve installatie voor koeling aanwezig

Verlichting [6]

Geen vaste verlichting aanwezig

- ✕ Type verlichting onbekend [7]
- ✓ Hogedruk gasontladingslampen [8]

Zonne-energie [9]

- ✕ Geen zonneboiler of zonnepanelen aanwezig
- ✓ Zonneboiler en zonnepanelen aanwezig

Verklaring van de energiedeskundige

Ik verklaar dat alle gegevens op dit certificaat overeenstemmen met de door de Vlaamse overheid vastgelegde werkwijze.

Datum:

Handtekening:

Dit certificaat is geldig tot en met **xx xxxxxxxxx xxxx**

xxxxx xxx xxxxxxxxxxxxxx

EPXXXXX

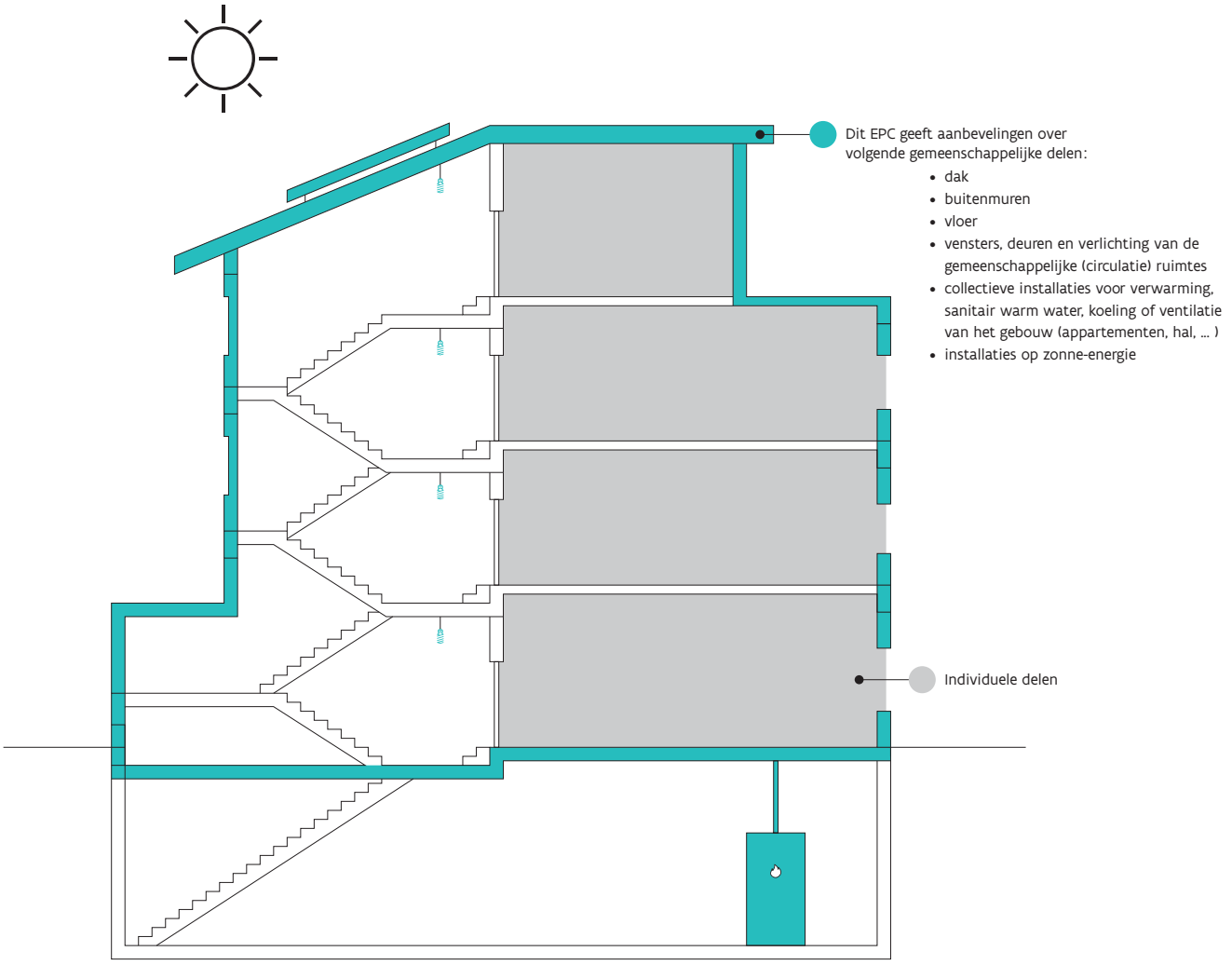
Wat bevat dit EPC ?

Wat bevat dit EPC ?

Dit EPC bevat de eigenschappen van de gemeenschappelijke delen van het gebouw, namelijk het dak, de buitenmuren en de vloer. Dit omvat ook de vensters, deuren en verlichting van de gemeenschappelijke (circulatie)ruimtes en de eventueel aanwezige collectieve installaties.

Wat bevat dit EPC niet ?

De eigenschappen van de individuele delen van de wooneenheden of niet residentiële eenheden van het gebouw zijn niet opgenomen in dit EPC. De vensters, deuren en individuele installaties van de aparte (woon)eenheden maken dus geen deel uit van dit EPC.



Voorbeeldgebouw

Waarvoor dient dit EPC?

Dit EPC geeft de energieprestatie van de gemeenschappelijke delen van het gebouw weer en is een aanvulling op de afzonderlijke EPC's van de appartementen of niet-residentiële eenheden in dit gebouw. Bij verkoop of verhuur van een appartement of niet-residentiële eenheid binnen dit gebouw moet een afzonderlijk EPC van deze (woon)eenheden opgemaakt worden.

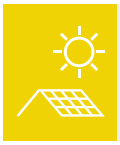
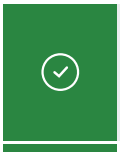
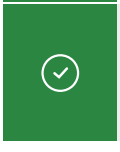
Overzicht aanbevelingen

In deze tabel vindt u aanbevelingen om de gemeenschappelijke delen van uw gebouw energiezuiniger te maken. De uitvoering van deze aanbevelingen zal ook een impact hebben op de energieprestatie van de afzonderlijke (woon)eenheden in het gebouw. Een energetische renovatie kadert best in een totaalaanpak waarbij al deze gemeenschappelijke delen zoveel als mogelijk gezamenlijk gerenoveerd worden. U zal hier mogelijks samen met de mede-eigenaars van het gebouw over moeten beslissen.

De aanbevelingen zijn gebaseerd op de energiedoelstelling 2050 die maximaal inzet op isolatie en verwarming. Dit betekent het isoleren van alle daken, muren, vensters en vloeren tot de doelstelling én het efficiënt verwarmen (opwekker = condensatieketel, warmtepomp, (micro-)WKK, efficiënt warmtenet of decentrale toestellen met een totaal maximaal vermogen van 15 W/m^2).

Vraag advies aan een specialist voordat u met de renovatiewerken start. De volgorde in deze tabel is automatisch bepaald en is niet noodzakelijk de juiste volgorde om aan de slag te gaan. Het is louter een eerste indicatie op basis van de energieprestatie.

	HUIDIGE SITUATIE	AANBEVELING
	Daken Zie aanbevelingen 'Daken' verder in dit EPC.	Zie aanbevelingen 'Daken' verder in dit EPC.
	Vensters Zie aanbevelingen 'Vensters & deuren' verder in dit EPC.	Zie aanbevelingen 'Vensters & deuren' verder in dit EPC.
	Muren Zie aanbevelingen 'Muren' verder in dit EPC.	Zie aanbevelingen 'Muren' verder in dit EPC.
	Vloeren Zie aanbevelingen 'Vloeren' verder in dit EPC.	Zie aanbevelingen 'Vloeren' verder in dit EPC.
	Deuren, poorten en panelen Zie aanbevelingen 'Vensters & deuren' verder in dit EPC.	Zie aanbevelingen 'Vensters & deuren' verder in dit EPC.
	Daken Zie aanbevelingen 'Daken' verder in dit EPC.	Zie aanbevelingen 'Daken' verder in dit EPC.
	Vensters Zie aanbevelingen 'Vensters & deuren' verder in dit EPC.	Zie aanbevelingen 'Vensters & deuren' verder in dit EPC.
	Muren Zie aanbevelingen 'Muren' verder in dit EPC.	Zie aanbevelingen 'Muren' verder in dit EPC.
	Vloeren Zie aanbevelingen 'Vloeren' verder in dit EPC.	Zie aanbevelingen 'Vloeren' verder in dit EPC.
	Deuren, poorten en panelen Zie aanbevelingen 'Vensters & deuren' verder in dit EPC.	Zie aanbevelingen 'Vensters & deuren' verder in dit EPC.
	Verwarming Zie aanbevelingen 'Ruimteverwarming' verder in dit EPC.	Zie aanbevelingen 'Ruimteverwarming' verder in dit EPC.

	Verlichting Zie aanbevelingen 'Verlichting' verder in dit EPC.	Zie aanbevelingen 'Verlichting' verder in dit EPC.
	**Zonne-energie** Zie aanbevelingen 'Zonne-energie' verder in dit EPC.	Zie aanbevelingen 'Zonne-energie' verder in dit EPC.
	Daken Zie aanbevelingen 'Daken' verder in dit EPC.	Zie aanbevelingen 'Daken' verder in dit EPC.
	Vensters Zie aanbevelingen 'Vensters & deuren' verder in dit EPC.	Zie aanbevelingen 'Vensters & deuren' verder in dit EPC.
	Muren Zie aanbevelingen 'Muren' verder in dit EPC.	Zie aanbevelingen 'Muren' verder in dit EPC.
	Vloeren Zie aanbevelingen 'Vloeren' verder in dit EPC.	Zie aanbevelingen 'Vloeren' verder in dit EPC.
	Deuren, poorten en panelen Zie aanbevelingen 'Vensters & deuren' verder in dit EPC.	Zie aanbevelingen 'Vensters & deuren' verder in dit EPC.
	Verwarming Zie aanbevelingen 'Ruimteverwarming' verder in dit EPC.	Zie aanbevelingen 'Ruimteverwarming' verder in dit EPC.
	Daken Zie aanbevelingen 'Daken' verder in dit EPC.	Zie aanbevelingen 'Daken' verder in dit EPC.
	Vensters Zie aanbevelingen 'Vensters & deuren' verder in dit EPC.	Zie aanbevelingen 'Vensters & deuren' verder in dit EPC.
	Muren Zie aanbevelingen 'Muren' verder in dit EPC.	Zie aanbevelingen 'Muren' verder in dit EPC.
	**Vloeren** Zie aanbevelingen 'Vloeren' verder in dit EPC.	Zie aanbevelingen 'Vloeren' verder in dit EPC.
	Deuren, poorten en panelen Zie aanbevelingen 'Vensters & deuren' verder in dit EPC.	Zie aanbevelingen 'Vensters & deuren' verder in dit EPC.
	**Ruimteverwarming** Zie aanbevelingen 'Ruimteverwarming' verder in dit EPC.	Zie aanbevelingen 'Ruimteverwarming' verder in dit EPC.

Zonne-energie
Zie aanbevelingen 'Zonne-energie' verder in dit EPC.

Zie aanbevelingen 'Zonne-energie' verder in dit EPC.

Energetisch helemaal niet in orde | Energetisch niet in orde | Zonne-energie | Energetisch redelijk in orde, maar net niet voldoende voor de doelstelling

Let op! Het EPC doet geen uitspraak over het al dan niet voldoen aan de Vlaamse Wooncode en evalueert het gebouw uitsluitend op energetisch vlak. De energiedoelstellingen zijn strenger dan de eisen van de Vlaamse Wooncode.

Aandachtspunten

Hou rekening met de volgende aspecten als u uw gebouw energiezuinig en comfortabeler wilt maken.

Luchtdichtheid : De luchtdichtheid van het gebouw is niet gemeten. Een goede luchtdichtheid is nodig om de warmte niet via spleten en kieren te laten ontsnappen. (Let er bij de renovatie op dat de werken luchtdicht uitgevoerd worden.) U kunt (nadien) de luchtdichtheid laten meten om eventueel overblijvende lekken op te sporen en

Koeling & zomercomfort : Vermijd de plaatsing van een koelinstallatie, want die verbruikt veel energie. (Wordt het toch te warm, bekijk of andere maatregelen mogelijk zijn om eventuele oververhitting tegen te gaan: (het plaatsen van een bypass op de ventilatie) 's nachts intensief venti-leren, ...) [11]

Sanitair warm water : Het gebouw beschikt niet over een collectieve installatie voor sanitair warm water. Indien er een collectieve installatie zou geplaatst worden, overweeg dan de plaatsing van een zonneboiler of een warmtepompboiler. Zo wordt energie bespaard. [13]

Algemene opmerking energiedeskundige

xxxxxx xxxxxx xxxxxx xxxxx xxx xxxxx xxxxx xxxxxx xxxxx xxxx xxxxxx xxxxxxxx xxxxxxx xxxx xxx xxxxxxx xxxxxxx xxxxxx xxxxxxxx xxxxxxxxx

Let op!

De aanbevelingen, aandachtspunten en eventuele prijsindicaties op het energieprestatiecertificaat worden standaard gegenereerd op de wijze die de Vlaamse overheid heeft vastgelegd. Laat u bijstaan door een specialist om op basis van de aanbevelingen en aandachtspunten een concreet renovatieplan op te stellen. De energiedeskundige is niet aansprakelijk voor de eventuele schade die ontstaat bij het uitvoeren van de standaard gegenereerde aanbevelingen of aandachtspunten.

Meer informatie ?

- Voor meer informatie over het energieprestatiecertificaat, gebruiksgedrag, woningkwaliteit ... kunt u terecht op www.vlaanderen.be/epc .
- Meer informatie over uw gebouw vindt u op uw persoonlijke woningpas.
  Surf naar www.woningpas.vlaanderen.be om uw woningpas te bekijken.

Gegevens energiedeskundige :
xxxx xxxxxxxxxx
xxxx xxxxxxxxxx
EPXXXXX

Premies
Informatie over energiewinsten, subsidies of andere financiële voordelen vindt u op www.vlaanderen.be/bouwen-en-verbouwen/premies .

Energieprestatiecertificaat in detail

Elk gebouw bestaat uit verschillende onderdelen die met elkaar verbonden zijn. Als u renoveert, kunt u het best al rekening houden met de werken die u later nog gaat uitvoeren.

Dit deel van het energieprestatiecertificaat gaat dieper in op de aanbevelingen van uw gebouw . Samen met uw architect of andere vakman kunt u op basis hiervan een renovatieplan opstellen.

In dit deel van het energieprestatiecertificaat vindt u een overzicht van de gegevens die de energiedeskundige heeft ingevoerd.

Inhoudstafel

Daken x
Vensters & deuren x
Muren x
Vloeren x
Ruimteverwarming (collectief) x
Verlichting x
Installaties voor zonne-energie x
Ventilatie x
Andere installaties (collectief) x
Bewijsstukken gebruikt in dit EPC x

10 goede redenen om nu al grondig te renoveren

De eerste stap naar een gebouw met een goede energieprestatie is goed isoleren, de hele bouwschil. Start vandaag nog, met een goede planning en deskundig advies, zodat ook latere renovatiestappen haalbaar blijven. Een goed geïsoleerd gebouw staat klaar voor de toekomst: u kunt er op lage temperatuur verwarmen, met een warmtepomp of aansluiten op een warmtenet. Een grondig energetisch gerenoveerd gebouw biedt veel voordelen:

1. Een lagere energiefactuur
2. Meer comfort
3. Een gezonder binnenklimaat
4. Esthetische meerwaarde
5. Financiële meerwaarde
6. Nodig voor ons klimaat
7. Uw gebouw is klaar voor uw oude dag
8. Minder onderhoud
9. Vandaag al haalbaar
10. De overheid betaalt mee

Renoveren? Let op voor asbest!

Asbest is een schadelijke stof die nog regelmatig aanwezig is in gebouwen. In veel gevallen kunnen asbesttoepassingen op een eenvoudige en vooral veilige manier verwijderd worden. Deze werken en eventuele bijhorende kosten zijn niet inbegrepen in het EPC. Voor meer informatie over (het herkennen van) asbest en asbestverwijdering kunt u terecht op www.ovam.be .

Hoe wordt het EPC opgemaakt

De eigenschappen van uw gebouw zijn door de energiedeskundige ingevoerd in software die door de Vlaamse overheid is opgelegd. De energiedeskundige mag zich alleen baseren op zijn vaststellingen tijdens het plaatsbezoek en op bewijsstukken die voldoen aan de voorwaarden die de Vlaamse overheid heeft opgelegd. Op basis van de invoergegevens berekent de software het energielabel en genereert automatisch aanbevelingen en eventueel ook prijsindicaties. Bij onbekende invoergegevens gaat de software uit van veronderstellingen, onder meer op basis van het (ver)bouw- of fabricagejaar. Om zeker te zijn van de werkelijke samenstelling van uw muur, dak of vloer kunt u ervoor kiezen om verder (destructief) onderzoek uit te voeren (losschroeven stopcontact, gaatje boren in een voeg, binnenafwerking tijdelijk verwijderen …).

Voor meer informatie over de werkwijze, de bewijsstukken en de voorwaarden kunt u terecht op www.vlaanderen.be .

De bewijsstukken die gebruikt zijn voor dit EPC, kan u terugvinden op pagina XX.

Algemene gegevens

Gebouw id / Gebouweenheid id	xxxxxxx / xxxxxxxxx
Datum plaatsbezoek	xx/xx/xxxx
Referentiejaar bouw	xxxx
Beschermd volume (m^3)	xxx
Ruimten niet opgenomen in het beschermd volume	xxx
Infiltratiedebiet ($m^3/(m^2h)$)	xxx
Gemiddelde U-waarde gebouwschil ($W/(m^2K)$)	x,xx

Verklarende woordenlijst

Beschermd volume	Het volume van alle ruimten die men wenst te beschermen tegen warmteverlies naar buiten, de grond en aangrenzende onverwarmde ruimten.
U-waarde	De U-waarde beschrijft de isolatiewaarde van daken, muren, vensters, ... Hoe lager de U-waarde, hoe beter de constructie isoleert.
R-waarde	De warmteweerstand van een materiaallaag. Hoe groter de R-waarde, hoe beter het materiaal isoleert.
Lambdawaarde	De warmtegeleidbaarheid van een materiaal. Hoe groter de lambdawaarde, hoe beter het materiaal isoleert.

Daken

Plafond

xx m² van het plafond is (vermoedelijk) niet geïsoleerd en xx m² van het plafond is (vermoedelijk) te weinig geïsoleerd.

Plaats (bijkomende) isolatie in of onder het plafond.
of Plaats (bijkomende) isolatie boven op het plafond.
of Isoleer het plafond (bijkomend).

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Hellend dak

xx m² van het hellende dak is (vermoedelijk) niet geïsoleerd en xx m² van het hellende dak is (vermoedelijk) te weinig geïsoleerd.

Plaats (bijkomende) isolatie aan de binnenkant van het hellende dak.
of Plaats (bijkomende) isolatie aan de buitenzijde van het hellende dak.
of Isoleer het hellende dak (bijkomend).

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Plat dak

xx m² van het platte dak is (vermoedelijk) niet geïsoleerd en xx m² van het platte dak is (vermoedelijk) te weinig geïsoleerd.

Plaats (bijkomende) isolatie boven op het platte dak.
of Isoleer het platte dak (bijkomend).

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Plafond

xx m² van het plafond is (vermoedelijk) te weinig geïsoleerd.

Plaats bijkomende isolatie in of onder het plafond.
of Plaats bijkomende isolatie boven op het plafond.
of Isoleer het plafond bijkomend.

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Hellend dak

xx m² van het hellende dak is (vermoedelijk) te weinig geïsoleerd.

Plaats bijkomende isolatie aan de binnenkant van het hellend dak.
of Plaats bijkomende isolatie aan de buitenkant van het hellend dak.
of Isoleer het hellende dak bijkomend.

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Hellend dak

xx m² van het hellende dak is uitgevoerd in riet en is (vermoedelijk) te weinig geïsoleerd.

Plaats (bijkomende) isolatie aan de binnenkant van het rieten dak.
of Isoleer het rieten dak (bijkomend).

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Plat dak

xx m² van het platte dak is (vermoedelijk) te weinig geïsoleerd.

Plaats bijkomende isolatie boven op het platte dak.
of Isoleer het platte dak bijkomend.

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Plat dak

xx m² van het platte dak is redelijk goed geïsoleerd, maar voldoet nog niet aan de energiedoelstelling.

Overweeg bij een grondige renovatie bijkomende isolatie boven op het platte dak te plaatsen.
Of Overweeg bij een grondige renovatie het platte dak bijkomend te isoleren.

(!) opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Plafond

xx m² van het plafond is (vermoedelijk) redelijk goed geïsoleerd, maar voldoet nog niet aan de energiedoelstelling.

Overweeg bij een grondige renovatie bijkomende isolatie in, onder of boven op het plafond te plaatsen.
Of Overweeg bij een grondige renovatie het plafond bijkomend te isoleren.

(!) opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Hellend dak

xx m² van het hellende dak is redelijk goed geïsoleerd, maar voldoet nog niet aan de energiedoelstelling.

Overweeg bij een grondige renovatie bijkomende isolatie aan de binnenkant of aan de buitenkant van het hellende dak te plaatsen.
Of Overweeg bij een grondige renovatie het hellende dak bijkomend te isoleren.

(!) opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Hellend dak

xx m² van het hellende dak in riet is (vermoedelijk) redelijk goed geïsoleerd, maar voldoet nog niet aan de energiedoelstelling.

Overweeg bij een grondige renovatie bijkomende isolatie aan de binnenkant van het hellende dak in riet te plaatsen.
Of Overweeg bij een grondige renovatie het rieten dak bijkomend te isoleren.

(!) opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Proficiat! xx m² van het hellende dak voldoet al aan de energiedoelstelling.

(!) opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Proficiat! xx m² van het hellende dak in riet voldoet al aan de energiedoelstelling.

(!) opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Proficiat! xx m² van het platte dak voldoet al aan de energiedoelstelling.

(!) opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Proficiat! xx m² van het plafond voldoet al aan de energiedoelstelling.

(!) opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Bij de renovatie van uw dak kunt u het best streven naar een U–waarde van maximaal 0,24 W/(m²K). Dat komt overeen met een isolatielaag van ongeveer 14 cm minerale wol of XPS (λ_d = 0,035 W/(mK)) of 12 cm PUR (λ_d = 0,027 W/(mK)). Als u de isolatie van uw platte of hellende dak tussen een houten dakstructuur plaatst, moet u de isolatiedikte verhogen tot minstens 22 cm minerale wol.

Hoogstwaarschijnlijk renoveert u uw dak(en) maar één keer grondig. Isoleer daarom meteen maximaal. De energiedoelstelling van 0,24 W/(m²K) vormt de basis, maar u kunt altijd streven naar beter.

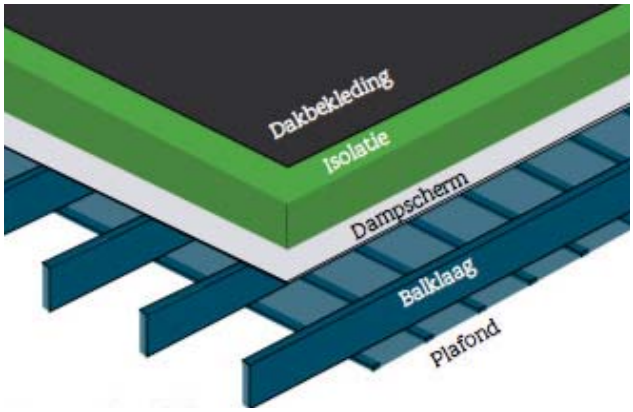
! Denk vooruit!

- Isoleert u eerst uw dak en dan uw muren? verleng dan nu al de dakoversteken zodat de buitenmuurisolatie luchtdicht en zonder koudebrug op de dakisolatie kan aansluiten. Plaats ook de regenwaterafvoer zodanig dat er nog plaats genoeg is om buitenmuurisolatie te plaatsen.
- Wordt door het isoleren het plat dak een stuk dikker? Houd dan rekening met het feit dat u de dakgoten, brandmuurtjes, dakranden, gevels ... mee moet verhogen.
- Bent u ook van plan een ventilatiesysteem, zonneboiler of zonnepanelen te plaatsen? Houd dan nu al rekening met de nodige leidingdoorvoeren of dakverstevigingen.
- Denk bij de renovatie van uw dak ook aan functies die u later nog wilt toevoegen (bijvoorbeeld een zolderkamer wordt bureau) en voorzie nu al voldoende daglicht door bijvoorbeeld dakvlakvensters toe te voegen.

Een plat dak isoleren

Bij de isolatie van een plat dak kunt u het best kiezen voor een warm dak. Als het platte dak nog in goede staat is, wordt boven op de bestaande dakconstructie een nieuwe laag met dampscherm, isolatie en dakbedekking aangebracht. Als het dak al geïsoleerd is, moet vooraf bekeken worden hoeveel isolatie u nog kunt bijplaatsen. Vraag daarvoor raad aan een specialist.

Een groendak is een mooie en tegelijk ecologische oplossing. Laat een specialist vooraf onderzoeken of u van het platte dak een groendak kunt maken.

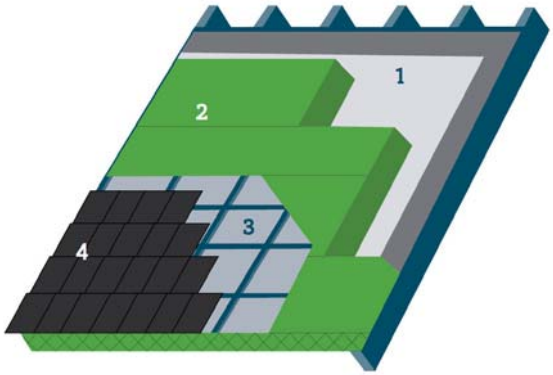


Een hellend dak isoleren

Een hellend dak kunt u aan de buiten- of binnenkant isoleren. Als u het rieten dak wilt behouden, kunt u het hellende dak alleen aan de binnenkant isoleren. Voorzie daarbij altijd in een luchtdichte en dampremmende laag aan de binnenkant. Anders bestaat het gevaar op inwendige condensatie waardoor het rietpakket vergaat.

1. Dak isoleren aan de buitenkant

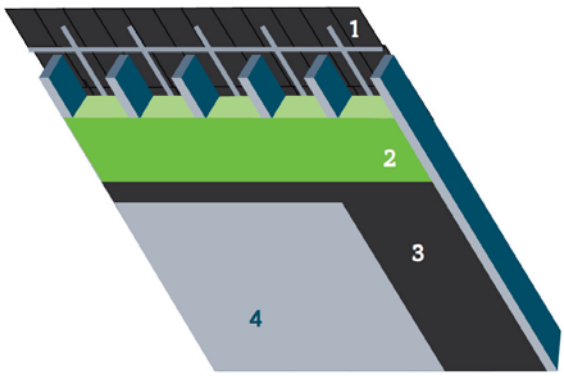
De isolatie wordt boven op de draagconstructie geplaatst. Daarboven komen een onderdak en dakbedekking (pannen, leien ...).



1. Dampscherm | 2. Isolatie | 3. Onderdak | 4. Dakbekleding

2. Dak isoleren aan de binnenkant

De isolatie wordt tussen en onder de dakconstructie aan de binnenkant geplaatst. Daartegen komt een dampscherm en, indien gewenst, een binnenafwerking.



1. Onderdak | 2. Isolatie | 3. Dampscherm | 4. Binnenafwerking

(+)

- Isolatieplaten kunnen doorlopen, waardoor er geen risico is op koudebruggen bij de overgang met de gevelisolatie.
- Bestaande dakconstructie kan van binnenuit volledig zichtbaar blijven en binnenafwerking kan behouden worden.
- U hebt de mogelijkheid om uw dak aan de buitenkant een nieuwe look te geven (met nieuwe dakbedekkingsmaterialen).

(-)

- Meestal moeilijker uitvoerbaar en duurder, omdat de dakbedekking, panlatten en tengellatten eerst verwijderd moeten worden.
- Niet altijd mogelijk of wenselijk, bijvoorbeeld de aansluiting op aanpalende daken, of omdat de dakvlakvensters dan in de hoogte moeten worden aangepast.

(+)

- Als de dakconstructie in goede staat is en er een onderdak aanwezig is, is isolatie aan de binnenkant van het dak de goedkoopste oplossing.
- U kunt de werken eventueel zelf uitvoeren volgens de regels van de kunst.
- Uw dak krijgt een nieuwe look aan de binnenkant (bijvoorbeeld met gipsplaten + afwerking).

(-)

- Er is extra aandacht nodig voor de overgang van de dakisolatie naar de muurisolatie.
- Dit kan enkel uitgevoerd worden indien er een dampopen onderdak aanwezig is.
- U verliest het originele uitzicht van de bestaande dakconstructie en er gaat vaak zolderruimte verloren.

Isoleren van een plafond

Als de ruimte onder uw hellend dak onverwarmd blijft of ontoegankelijk is, kunt u beter het plafond isoleren. Zo bespaart u dubbel: op uw energiefactuur, maar ook op het isolatiemateriaal en de plaatsing. U kunt de isolatie bovenop de vloerplaat plaatsen.

Bij een vloeropbouw met houten elementen kunt u de isolatie tussen de balken aanbrengen. Als de zolder wordt gebruikt, moet u een loopvloer plaatsen. Isoleer goed rond het trapgat en voorzie in isolatie in het zolderluik.

Technische fiche van de daken

De energiedeskundige heeft de onderstaande gegevens ingevoerd. Bezorg die gegevens aan uw vakman.

	Beschrijving	Oriëntatie	Netto-oppervlakte (m^2)	U-waarde bekend ($W/(m^2K)$)	R-waarde bekend ($(m^2K)/W$)	Isolatie	Ref.Jaar renovatie	R-waarde isolatie bekend (m^2K/W)	Luchtlaag	Daktype	Berekende U-waarde ($W/(m^2K)$)
Hellend dak links [14]											

Vensters & deuren

Vensters

xx m² van de vensters in de gemeenschappelijke ruimtes heeft [type beglazing]. Dat is niet energiezuinig. Ook de raamprofielen zijn thermisch weinig performant. xx m² van de vensters in de gemeenschappelijke ruimtes bestaat uit glasbouwstenen. Die zijn niet energiezuinig.

Vervang de vensters en de glasbouwstenen door nieuwe vensters met hoogrendementsbeglazing en energieperformante raamprofielen

(!) opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Dakvlakvensters en koepels

xx m² van de vensters in de gemeenschappelijke ruimtes heeft [type beglazing]. Dat is niet energiezuinig. De raamprofielen van deze vensters zijn echter wel performant.

Vervang de beglazing door hoogrendementsbeglazing.

(!) opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Deuren en poorten

xx m² van de deuren of poorten in de gemeenschappelijke ruimtes is (vermoedelijk) onvoldoende geïsoleerd.

Vervang de niet-energiezuinige deuren of poorten door een energiezuinig alternatief met sterk isolerende profielen.

(!) opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Panelen

xx m² van de panelen in de gemeenschappelijke ruimtes is onvoldoende geïsoleerd.

Vervang de panelen door energiezuinige vulpanelen met sterk isolerende profielen.

(!) opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Dakvlakvensters en koepels

xx m² van de vensters in de gemeenschappelijke ruimtes heeft [type beglazing]. Dat is weinig energiezuinig. ook de raamprofielen zijn thermisch weinig performant.

Vervang de vensters door nieuwe vensters met hoogrendementsbeglazing en energieperformante raamprofielen

(!) opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Vensters

xx m² van de vensters in de gemeenschappelijke ruimtes heeft [type beglazing]. Dat is weinig energiezuinig. De raamprofielen van deze vensters zijn echter wel performant.

Vervang de beglazing door hoogrendementsbeglazing.

(!) opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Deuren en poorten

xx m² van de deuren of poorten in de gemeenschappelijke ruimtes is onvoldoende geïsoleerd.

Vervang de niet-energiezuinige deuren of poorten door een energiezuinig alternatief met sterk isolerende profielen.

(!) opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Panelen

xx m² van de panelen in de gemeenschappelijke ruimtes zijn onvoldoende geïsoleerd.

Vervang de weinig energiezuinige panelen door energiezuinige vulpanelen met sterk isolerende profielen.

(!) opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Vensters

xx m² van de vensters in de gemeenschappelijke ruimtes heeft [type beglazing]. Dat is redelijk energiezuinig. Zowel de beglazing als de raamprofielen voldoen echter nog niet aan de energiedoelstelling.

Overweeg bij een grondig renovatie om de vensters te vervangen door nieuwe vensters met hoogrendementsbeglazing en energieperformante raamprofielen.

(!) opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Dakvlakvensters en koepels

xx m² van de vensters in de gemeenschappelijke ruimtes heeft [type beglazing]. Dat is redelijk energiezuinig, maar voldoet nog niet aan de energiedoelstelling.

Overweeg bij een grondige renovatie om de beglazing te vervangen door hoogrendementsbeglazing.

(!) opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Deuren en poorten

xx m² van de deuren of poorten in de gemeenschappelijke ruimtes is energiezuinig, maar voldoet nog niet aan de energiedoelstelling.

Overweeg bij een grondige renovatie om de deuren of poorten te vervangen.

(!) opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Panelen

xx m² van de panelen in de gemeenschappelijke ruimtes is energiezuinig, maar voldoet nog niet aan de energiedoelstelling.

Overweeg bij een grondige renovatie om de panelen te vervangen.

(!) opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Proficiat! xx m² van de vensters in de gemeenschappelijke ruimtes voldoet al aan de energiedoelstelling.

(!) opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Proficiat! xx m² van de panelen in de gemeenschappelijke ruimtes voldoet al aan de energiedoelstelling.

(!) opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Proficiat! xx m² van de deuren en poorten in de gemeenschappelijke ruimtes voldoet al aan de energiedoelstelling.

(!) opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

De kwaliteit van zowel de beglazing als de profielen bepaalt de energieprestatie van uw vensters. Kies altijd voor dubbele hoogrendementsbeglazing of drievoudige beglazing met een U-waarde van maximaal 1,0 W/(m²K). Bij de renovatie van vensters kunt u het best streven naar een U–waarde van maximaal 1,5 W/(m²K) voor de vensters (glas + profielen). Naast de vensters in de gevel verdienen ook dakvlakvensters, koepels, lichtstraten, polycarbonaatplaten en glasbouwstenen de nodige aandacht.

Bij de vervanging van uw deuren, poorten of panelen kunt u het best streven naar een U–waarde van maximaal 2 W/(m²K). Kies daarom voor een deur of poort met sterk isolerende profielen en panelen. Als de deur glas bevat, kunt u het best kiezen voor dubbele hoogrendementsbeglazing of drievoudige beglazing met een U-waarde van maximaal 1,0 W/(m²K).

Hoogstwaarschijnlijk vervangt u uw buitenschrijnwerk maar één keer. Kies daarom meteen voor de meest energie-efficiënte oplossing.

! Denk vooruit !

- Vervangt u eerst uw buitenschrijnwerk en isoleert u pas nadien uw gevels ? Zorg er nu al voor dat de buitenmuurisolatie zonder koudebruggen op de profielen van uw vensters en deuren zal kunnen aansluiten. Zo vermijdt u condensatie en schimmelvorming in uw woning.
- Bent u van plan om ventilatie te plaatsen met natuurlijke toevoer, eventueel in combinatie met mechanische afvoer ? Bouw dan nu al ventilatieroosters in de vensters in.
- Bent u van plan geautomatiseerde buitenzonwering te plaatsen ? Breng dan nu al de nodige bekabeling aan.

Vensters vervangen

Het venster (glas + profielen) in zijn geheel vervangen is op energetisch vlak de beste oplossing. Als het om bepaalde redenen (esthetisch, bouwkundige regelgeving ...) niet mogelijk of gewenst is om het volledige venster te vervangen, vervang dan minstens het glas of plaats een dubbel raam of voorzetglas. Besteed altijd voldoende aandacht aan een luchtdichte plaatsing van het buitenschrijnwerk.

Beschikt u nog over oude rolluikkasten. Vervang ze door geïsoleerde luchtdichte kasten.

Deuren, poorten of panelen vervangen

Zorg ervoor dat deuren, poorten of panelen luchtdicht geplaatst worden. Een luchtdichte buitendeur is aan vier kanten uitgerust met een goede dichting. Aan de onderkant van de deur wordt daarvoor vaak gebruikgemaakt van een zogenaamde valdorpel. Dat is een automatisch tochtprofiel dat onzichtbaar in de onderkant van de deur is ingewerkt. Door een mechanisme gaat de valdorpel automatisch naar beneden als de deur dichtgaat en komt hij naar omhoog als de deur geopend wordt.

Technische fiche van de vensters

De energiedeskundige heeft de onderstaande gegevens ingevoerd. Bezorg die gegevens aan uw vakman.

	Beschrijving	Oriëntatie	Helling	Oppervlakte (m²)	U-waarde bekend (W/(m²K))	Beglazing	Buitenzonwering	Profiel	Berekende U-waarde (W/(m²K))
In voorgevel [15]									

Technische fiche van de deuren, poorten en panelen

De energiedeskundige heeft de onderstaande gegevens ingevoerd. Bezorg die gegevens aan uw vakman.

	Beschrijving	Oriëntatie	Oppervlakte (m^2)	U-waarde bekend ($W/(m^2K)$)	R-waarde bekend ($(m^2K)/W$)	Isolatie	Ref.Jaar renovatie	Berekende R-waarde isolatie ($W/(m^2K)$)	Luchtlaag	Daktype	Berekende U-waarde ($W/(m^2K)$)
Deuren [16]											
In voorgevel [15]											

Muren

Muur in contact met volle grond

xx m² van de muren in contact met volle grond is (vermoedelijk) niet geïsoleerd en xx m² van de muren in contact met volle grond is (vermoedelijk) te weinig geïsoleerd.

Plaats (bijkomende) isolatie aan de binnenkant van de muur.
of Plaats (bijkomende) isolatie.

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Muur (spouw)

xx m² van de spouwmuren is (vermoedelijk) niet geïsoleerd en xx m² van de spouwmuren is (vermoedelijk) te weinig geïsoleerd.

Breng isolatie aan in de spouw en plaats bijkomende isolatie aan de binnenkant van de spouwmuur.
of Breng isolatie aan in de spouw en plaats bijkomende isolatie aan de buitenkant van de spouwmuur.
of Isoleer de spouwmuren.

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Muur

xx m² van de muren is (vermoedelijk) niet geïsoleerd en xx m² van de muren is (vermoedelijk) te weinig geïsoleerd.

Plaats (bijkomende) isolatie aan de binnenkant van de muur.
of plaats (bijkomende) isolatie aan de buitenkant van de muur.
of Plaats (bijkomende) isolatie.

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Muur in contact met volle grond

xx m² van de muren in contact met volle grond is (vermoedelijk) niet geïsoleerd en xx m² van de muren in contact met volle grond is (vermoedelijk) te weinig geïsoleerd.

Plaats (bijkomende) isolatie aan de binnenkant van de muur.
of Plaats (bijkomende) isolatie.

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Muur (spouw)

xx m² van de spouwmuren is (vermoedelijk) niet geïsoleerd en xx m² van de spouwmuren (vermoedelijk) te weinig geïsoleerd.

Breng isolatie aan in de spouw en plaats bijkomende isolatie aan de binnenkant van de spouwmuur.
of Breng isolatie aan in de spouw en plaats bijkomende isolatie aan de buitenkant van de spouwmuur.
of Isoleer de spouwmuren.

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Muur

xx m² van de muren is (vermoedelijk) niet geïsoleerd en xx m² van de muren is (vermoedelijk) te weinig geïsoleerd.

Overweeg bij een grondig renovatie om (bijkomende) isolatie aan de binnenkant van de muren te plaatsen.
of Overweeg bij een grondig renovatie om (bijkomende) isolatie te plaatsen.

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Muur in contact met volle grond

xx m² van de muren in contact met volle grond is (vermoedelijk) redelijk goed geïsoleerd. Bij muren in contact met grond zijn de warmteverliezen immers beperkt, zelfs als er maar weinig isolatie aanwezig is. Toch voldoet deze muur nog niet aan de energiedoelstelling.

Overweeg bij een grondig renovatie om (bijkomende) isolatie aan de binnenkant van de muren te plaatsen.
Of Overweeg bij een grondig renovatie om (bijkomende) isolatie te plaatsen.

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Muur (spouw)

xx m² van de spouwmuren is (vermoedelijk) redelijk goed geïsoleerd, maar voldoet nog niet aan de energiedoelstelling.

Overweeg bij een grondige renovatie om isolatie aan te brengen in de spouw en bijkomende isolatie aan de binnenkant van de spouwmuur te plaatsen of om isolatie aan te brengen in de spouw en bijkomende isolatie aan de buitenkant van de spouwmuur te plaatsen.
Of Overweeg bij een grondige renovatie om ook de spouwmuren te isoleren.

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Muur (spouw)

xx m² van de spouwmuren is (vermoedelijk) redelijk goed geïsoleerd, maar voldoet nog niet aan de energiedoelstelling.

Overweeg bij een grondige renovatie om ook isolatie in de spouw te plaatsen.
of Overweeg bij een grondige renovatie om ook de spouwmuren te isoleren.

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Muur

xx m² van de muren is (vermoedelijk) redelijk goed geïsoleerd, maar voldoet nog niet aan de energiedoelstelling.

Overweeg bij een grondige renovatie om bijkomende isolatie aan de binnenkant of aan de buitenkant van de muren te plaatsen.
of Overweeg bij een grondige renovatie om bijkomende isolatie te plaatsen.

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Proficiat! xx m² van de muren in contact met volle grond voldoet al aan de energiedoelstelling.

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Proficiat! xx m² van de spouwmuren voldoet al aan de energiedoelstelling.

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Proficiat! xx m² van de muren voldoet al aan de energiedoelstelling.

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Bij de isolatie van de muren kunt u het best streven naar een U–waarde van maximaal 0,24 W/(m²K). Dat komt overeen met een isolatielaag van ongeveer 14 cm minerale wol, EPS of XPS (λ_d= 0,035 W/(mK)) of 10 cm PUR of PIR (λ_d= 0,023 W/(mK)). Als u de isolatie tussen regelwerk plaatst, breng dan minstens 6 cm extra isolatie aan.

Hoogstwaarschijnlijk renoveert u uw muren maar één keer grondig. Isoleer daarom meteen maximaal. De energiedoelstelling van 0,24 W/(m²K) vormt de basis, maar u kunt altijd streven naar beter.

! Pas op!

- De warmteverliezen worden niet alleen beperkt door goed te isoleren, maar ook door luchtlekken te vermijden. Besteed voldoende aandacht aan het luchtdicht aansluiten van de muurisolatie op vensters en deuren, de vloer en het dak.
- Door het isoleren van de muren gaat de luchtdichtheid van uw eenheid er op vooruit en kan de luchtverversing niet meer gebeuren via spleten en kieren. Voorzie dus een ventilatiesysteem om uw eenheid te ventileren. Dat is niet enkel essentieel om vochtproblemen te vermijden, maar ook voor uw gezondheid en uw comfort.

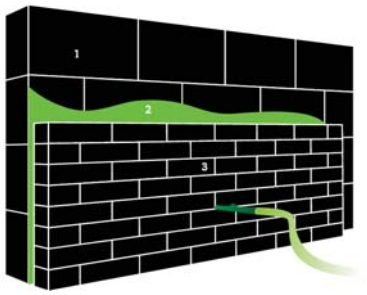
Laat u bijstaan door een architect, aannemer of vakman voor deskundig advies en een goede uitvoering van de werken.

Methodes om uw buitenmuren te isoleren

Er bestaan een aantal methodes om buitenmuren te isoleren. U kunt die methodes combineren om de energiedoelstelling van 0,24 W/(m²K) te halen.

Spouwmuren isoleren

Na-isolatie van de spouw moet gebeuren door een gecertificeerde aannemer. Een 5 cm brede spouwisoleren is vaak niet genoeg om de energiedoelstelling van 0,24 W/(m²K) te halen. Combineer de isolatie van de spouw met isolatie aan de binnen- of buitenkant van de muren.



1. Dragende muur | 2. ingeblazen isolatie | 3. gevelstenen / gevelbekleding

\+

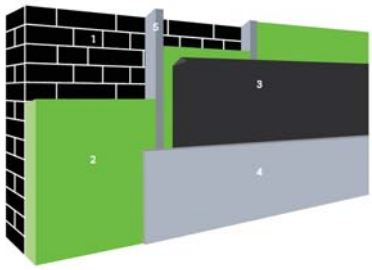
- Weinig overlast en snelle uitvoering
- Relatief goedkoop
- Geen invloed op het uitzicht van de woning (het appartement)

\-

- Niet altijd toepasbaar (te smalle of vervuilde spouw, vorstschade, dampremmende gevelbekleding, ...)
- Koudebruggen zijn moeilijk weg te werken

Muren aan de buitenkant isoleren

Dat kan door een extra buitenmuur met een geïsoleerde spouw op te trekken of door isolatiemateriaal aan te brengen met daarop een bepleistering of een nieuwe gevelbekleding.



1. Buitenmuur | 2. Isolatie
3. Vochtscherm | 4. Afwerkingslaag
| 5. Stijl- en regelwerk (optioneel)

\+

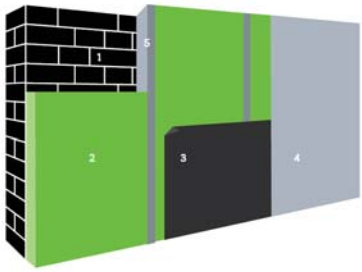
- Bouwfysisch veruit de beste oplossing
- Koudebruggen worden weggewerkt
- Nieuw uitzicht van de woning (het appartement)

\-

- Vrij dure oplossing
- Niet toepasbaar bij beschermde of siergevels
- Soms is een stedenbouwkundige vergunning vereist

Muren aan de binnenkant isoleren

Isolatieplaten kunnen rechtstreeks op de bestaande muur bevestigd worden of een structuur in hout of metaal kan opgevuld worden met isolatie ('voorzetwandsysteem'). Binnenisolatie is een delicaat werk. Vraag advies aan een vakman of laat het uitvoeren door een gecertificeerd aannemer.



1. Buitengevel | 2. Isolatie | 3. Dampscherm
| 4. Binnenafwerking
| 5. Stijl- en regelwerk (optioneel)

\+

- Relatief eenvoudig zelf uit te voeren
- Geen invloed op het uitzicht van de woning (het appartement)

\-

- Bouwfysisch de meest delicate oplossing
- De binnenruimte verkleint en stopcontacten, leidingen en radiatoren moeten worden verplaatst

! Denk vooruit !

- Nadien uw dak isoleren ? Zorg nu al dat de dakisolatie zal kunnen aansluiten op de muurisolatie.
- Vernieuw eerst vensters en deuren (indien nodig), zodat de buitenisolatie hierop kan aansluiten.
- Hou nu al rekening met later te plaatsen zonwering.

! Denk vooruit !

- Vernieuw eerst vensters en deuren (indien nodig), zodat de binnenisolatie hierop kan aansluiten.
- Breng eventueel wandverstevigingen aan om later kaders en kasten te kunnen ophangen.

Technische fiche van de muren

De energiedeskundige heeft de onderstaande gegevens ingevoerd. Bezorg die gegevens aan uw vakman.

	Beschrijving	Oriëntatie	Oppervlakte (m^2)	Diepte onder maaiveld (m)	U-waarde bekend ($W/(m^2K)$)	R-waarde bekend ($(m^2K)/W$)	Isolatie	Ref.Jaar renovatie	Berekende R-waarde isolatie ($W/(m^2K)$)	Luchtlaag	Muurtype	Berekende U-waarde ($W/(m^2K)$)
Buitenmuur [17]												
In voorgevel [15]												

Vloeren

Vloer op volle grond

xx m² van de vloer op volle grond is (vermoedelijk) niet geïsoleerd en xx m² van de vloer op volle grond is (vermoedelijk) te weinig geïsoleerd.

Plaats (bijkomende) isolatie in de vloer.

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Vloer boven kelder of buiten

xx m² van de vloer is (vermoedelijk) niet geïsoleerd en xx m² van de vloer is (vermoedelijk) te weinig geïsoleerd.

Plaats (bijkomende) isolatie.

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Vloer op volle grond

xx m² van de vloer op volle grond is (vermoedelijk) niet geïsoleerd en xx m² van de vloer op volle grond is (vermoedelijk) te weinig geïsoleerd.

Plaats (bijkomende) isolatie in de vloer.

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Vloer boven kelder of buiten

xx m² van de vloer is (vermoedelijk) niet geïsoleerd en xx m² van de vloer is (vermoedelijk) te weinig geïsoleerd.

Plaats (bijkomende) isolatie.

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Vloer op volle grond

xx m² van de vloer op volle grond isoleert (vermoedelijk) redelijk goed. Bij vloeren op volle grond kunnen de warmteverliezen redelijk beperkt zijn, zelfs als er maar weinig isolatie aanwezig is. Deze vloer voldoet echter nog niet aan de energiedoelstelling.

Overweeg bij een grondige renovatie om (bijkomende) isolatie in de vloer te plaatsen.

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Vloer boven kelder of buiten

xx m² van de vloer is (vermoedelijk) redelijk goed geïsoleerd. Deze vloer voldoet echter nog niet aan de energiedoelstelling.

Overweeg bij een grondige renovatie om bijkomende isolatie te plaatsen.

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Proficiat! xx m² van de vloer op volle grond voldoet al aan de energiedoelstelling.

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Proficiat! xx m² van de vloer voldoet al aan de energiedoelstelling.

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Bij de isolatie van uw vloeren kunt u het best streven naar een U–waarde van maximaal 0,24 W/(m²K). Bij een vloer boven een kelder komt dat overeen met een isolatielaag van ongeveer 10 cm minerale wol (λ_d= 0,040 W/(mK)) of 7 cm gespoten PUR of PIR (λ_d= 0,030 W/(mK)). Omdat de warmteverliezen naar de grond beperkt zijn, hoeft de isolatielaag in vloeren op volle grond iets minder dik te zijn.

Hoogstwaarschijnlijk renoveert u uw vloer(en) maar één keer grondig. Isoleer daarom meteen maximaal. De energiedoelstelling van 0,24 W/(m²K) vormt de basis, maar u kunt steeds streven naar beter.

Een vloer boven (kruip)kelder, onverwarmde ruimte of buitenomgeving isoleren

De isolatie wordt aan de onderkant van uw vloer aangebracht, op voorwaarde dat de kelder toegankelijk en minstens 50 cm hoog is. Keldermuren onderbreken de vloerisolatie en zorgen voor koudebruggen. Dat kunt u oplossen door de keldermuren ter plaatse van de aansluiting met de vloerisolatie ook met isolatie in te pakken.

Hebt u een kruipkelder? Vraag dan steeds advies aan een specialist, want kruipkelders isoleren is niet eenvoudig en kan bouwfysisch delicaat zijn.

! Denk vooruit!

- Isoleert u eerst uw vloeren en dan uw muren? Hou dan nu al rekening met de aansluiting van de muurisolatie die u later gaat plaatsen. Zo kunt u koudebruggen vermijden.

Een vloer op volle grond isoleren

Om het niveau van uw vloer te kunnen behouden wordt de vloerbedekking, dekvloer en draagvloer afgebroken en wordt de nodige grond uitgegraven. Let daarbij wel op dat uw funderingen diep genoeg zitten. De isolatie wordt op een nieuwe betonplaat aangebracht en afgewerkt met een nieuwe dekvloer en nieuwe vloerbedekking.

Als het geen probleem is dat uw vloer verhoogt, dan is enkel de afbraak van de dekvloer en de vloerbedekking nodig. De isolatie wordt dan op de behouden draagvloer aangebracht en afgewerkt met een nieuwe dekvloer en vloerbedekking. Controleer hierbij altijd of de draagkracht van uw bestaande vloer voldoende groot is.

! Denk vooruit!

- Nadien uw muren isoleren? Zorg nu al dat de muurisolatie zal kunnen aansluiten op de vloerisolatie. Zo vermijdt u koudebruggen.
- Nadien uw installatie voor ruimteverwarming vervangen? Overweeg dan nu al om vloerverwarming te plaatsen.
- Denk bij de renovatie van uw vloer al aan de installaties die u later wilt aanpassen. Plaats eventueel wachtbuizen voor technieken (bv. elektriciteitsleidingen) die u later nog wilt toevoegen.

Technische fiche van de vloeren

De energiedeskundige heeft de onderstaande gegevens ingevoerd. Bezorg die gegevens aan uw vakman.

	Beschrijving	Oppervlakte (m²)	Diepte onder maaiveld (m)	Perimeter (m)	U-waarde bekend (W/(m²K))	R-waarde bekend ((m²K)/W)	Isolatie	Ref.Jaar renovatie	Vloerverwarming	Luchtlaag	Vloertype	Berekende U-waarde (W/(m²K))
Vloer boven buitenomgeving [18]												

Ruimteverwarming

Verwarming

Er is in het gebouw een collectieve niet-condenserende ketel aanwezig. [19]

Vervang deze inefficiënte opwekker(s). [20]

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

De condenserende ketel heeft een goed rendement, maar maakt nog gebruik van fossiele brandstoffen. Bekijk bij een vervanging duurzamere alternatieven.

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Bij de renovatie van uw verwarmingsinstallatie kunt u het best kiezen voor een energiezuinig systeem. Gebruik zo veel mogelijk hernieuwbare energiebronnen.

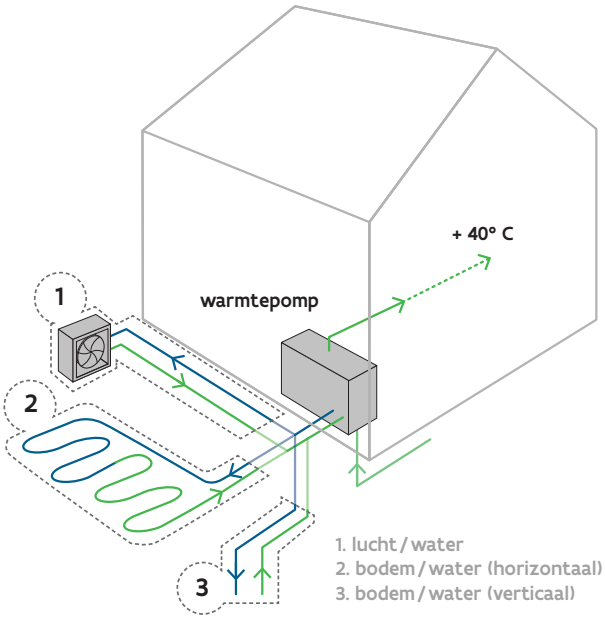
Warmte opwekken op een energie-efficiënte manier

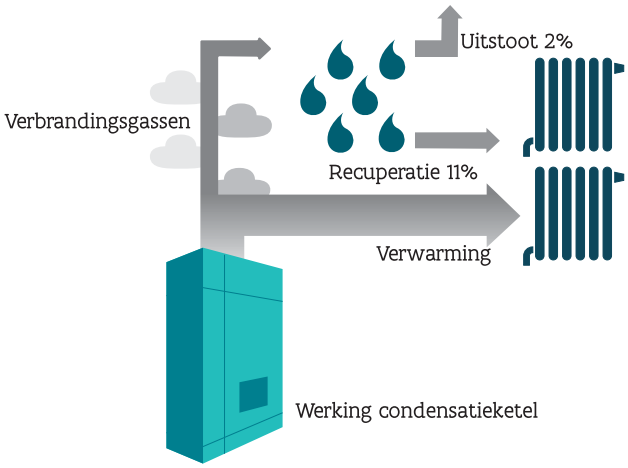
Bij uw renovatie kunt u het best kiezen voor een centraal toestel met een zo hoog mogelijk rendement en zo laag mogelijke werkingstemperatuur, zoals een warmtepomp of een condenserende ketel. Voorzie in een optimale centrale regeling, zoals een kamerthermostaat in combinatie met een buitenvoeler. Gebruik zo veel mogelijk hernieuwbare energiebronnen, zodat de zon, de lucht, de bodem of het water uw verwarmingsfactuur betalen. Andere opties zijn een warmtenet of een micro-warmte-kracht-koppeling.

Warmtepomp

Als uw woning al goed geïsoleerd is en als u beschikt over oppervlakteverwarming of voldoende grote radiatoren, dan kunt u de plaatsing van een warmtepomp overwegen. Bij uw renovatie kunt u het best kiezen voor een systeem met een seizoensprestatiefactor (SPF) van 4 of hoger.

Een warmtepomp brengt warmte uit de omgeving (lucht, water of bodem) op voldoende hoge temperatuur. 65% à 80% van de energie die de warmtepomp levert, wordt gewonnen uit de omgeving. Zo verbruikt een warmtepompinstallatie minder energie en stoot ze minder CO_2 uit dan een klassiek verwarmingssysteem.





Condenserende ketel

Condenserende ketels hebben een nominaal rendement van meer dan 100% omdat ze de warmte in de waterdamp van de afgevoerde rookgassen recupereren.

Minder positief is dat condenserende ketels vaak werken op gas of stookolie. Dat zijn fossiele brandstoffen waarvan u het gebruik het best zo veel mogelijk kunt beperken. Overweeg daarom de combinatie van een condenserende ketel met een zonneboilerinstallatie met zonnecollectoren of de koppeling van een condenserende ketel aan een warmtepomp (= hybride warmtepomp).

(Micro-)Warmtekrachtkoppeling

Een (micro-)warmte-krachtkoppeling is een toestel dat tegelijk elektriciteit en warmte opwekt met één enkele (fossiele) brandstof. U kunt het best met een vakman bekijken of uw woning geschikt is voor dit soort toestel.

Warmtenet

Als in uw stad of gemeente al warmtenetten beschikbaar zijn of als er plannen zijn om ze in de toekomst aan te leggen, overweeg dan om op die warmtenetten aan te sluiten of om nu al de nodige aansluitingsmogelijkheden te voorzien.

! Denk vooruit!

- Hou bij de keuze van uw verwarmingstoestel altijd rekening met de warmtevraag in de nog niet-verwarmde ruimtes.
- Vervangt u eerst uw verwarmingstoestel en gaat u dan pas isoleren? Kies in samenspraak met een vakman voor een toestel met een vermogen dat zoveel mogelijk is afgestemd op de toekomstige, en niet op de huidige, situatie. Indien het vermogen te groot is voor de gerenoveerde toestand, zal uw nieuw toestel na de renovatie aan een verminderd rendement werken.
- Overweegt u een warmtepomp? Zorg dan eerst dat uw woning voldoende goed geïsoleerd is. Zo kan de warmtepomp op een lage temperatuur werken en werkt ze het meest efficiënt. Ook zijn er bij een bodemwarmtepomp dan minder grondboringen nodig, hetgeen de prijs kan drukken.

Aankoppelen aan het aanwezige toestel

Er is in uw woning al een efficiënt verwarmingstoestel aanwezig. Onderzoek of het mogelijk is om de niet efficiënt verwarmde ruimtes aan dat toestel aan te koppelen. Ga ook na of het toestel voorzien is van een optimale centrale regeling, zoals een kamerthermostaat in combinatie met een buitenvoeler.

! Pas op!

- Kiest u voor gefaseerd renoveren? Na bepaalde renovatiemaatregelen zult u minder hoeven te verwarmen. Hou er nu al rekening mee als u een verwarmingsoplossing kiest.
- Let op dat u de kamerthermostaat niet plaatst tegen een buitengevel, naast een verwarmingselement of op een plaats waar veel tocht is. De regeling van uw verwarming werkt dan niet goed.

Laat u bijstaan door een architect, aannemer of vakman voor deskundig advies en een goede uitvoering van de werken.

Technische fiche van de ruimteverwarming

De energiedeskundige heeft de onderstaande gegevens ingevoerd. Bezorg die gegevens aan uw vakman.

	RV [21]			
Omschrijving				
Type verwarming				
Aandeel in volume (%)				
Aantal opwekkers				
Opwekking				
Type opwekker				
Energiedrager				
Soort opwekkers				
Bron / afgifte medium				
Vermogen (kW)				
Elektrisch vermogen WKK (kW)				
Aantal wooneenheden				
Rendement				
Referentiejaar fabricage				
Labels				
Locatie				
Distributie				
Externe stookplaats				
Ongeïsoleerde leidingen (m)				
Ongeïsoleerde combilus (m)				
Aantal wooneenheden op combilus				
Afgifte & regeling				
Type afgifte				
Regeling				

Verlichting

Verlichting

De gemeenschappelijke ruimtes worden verlicht met [naam type lichtbron]. Deze verlichting is niet energiezuinig. [22]

Vervang waar nodig de inefficiënte verlichting. Kies hierbij steeds voor efficiënte verlichtingstoestellen en voorzie in een energiebesparende regeling.

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Proficiat! De gemeenschappelijke ruimtes worden verlicht door efficiënte [naam type lichtbron]. [naam type lichtbron], ...

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Bij de vervanging van uw verlichtingsinstallatie streeft u best naar een zo energiezuinig mogelijke installatie. Als type lichtbron kiest u best voor LED-verlichting of hogedruk gasontladingslampen. Om de installatie nog zuiniger te maken, kunt u ook een regeling in functie van daglicht, aan- of afwezigheid voorzien. De verschillende regelingen kunnen gecombineerd worden.

Technische fiche van de verlichting

De energiedeskundige heeft de onderstaande gegevens ingevoerd. Bezorg die gegevens aan uw vakman.

	Z1			
Aandeel in oppervlak (%)				
Lichtbron en regeling				
Type lichtbron				
Aan- of afwezigheidsregeling				
Daglichtregeling				

Installaties voor zonne-energie

Zonneboiler

Er is geen zonneboiler aanwezig.

Onderzoek de mogelijkheid om een zonneboiler te plaatsen. Raadpleeg hiervoor de zonnekaart of vraag raad aan een vakman.

opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Zonnepanelen

Er zijn geen zonnepanelen aanwezig.

Onderzoek de mogelijkheid om zonnepanelen te plaatsen. Raadpleeg hiervoor de zonnekaart of vraag raad aan een vakman.

opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Er zijn xx m² zonnecollectoren voor een zonneboiler aanwezig.

opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Er zijn xx m² zonnepanelen aanwezig.

opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

De zonnekaart berekent automatisch het zonnepotentieel voor uw gebouw en geeft een indicatie van het aantal zonnepanelen of zonnecollectoren dat u op het dak zou kunnen plaatsen.

Let op: de zonnekaart gaat uit van het elektriciteits- en watergebruik van een standaardgezin. Hou er bij de bepaling van de grootte van de te plaatsen installatie rekening mee dat het elektriciteits- en watergebruik van uw gebouw kan afwijken.

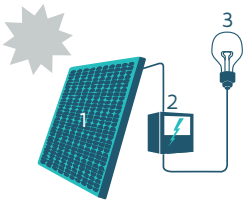
Voor meer informatie over de berekening van het zonnepotentieel kunt u terecht op de zonnekaart via www.vlaanderen.be .

Zonnepanelen

Zonnepanelen (ook wel fotovoltaïsche panelen of Pv-panelen genoemd) zetten de energie van de zon om in elektriciteit.

Bij de bepaling van het aantal te plaatsen zonnepanelen kunt u ervoor kiezen om alleen uw eigen elektriciteitsverbruik te dekken of om meteen het volledige beschikbare dakoppervlak te benutten.

Om de zonnepanelen optimaal te laten renderen, plaatst u ze tussen oostelijke en westelijke richting onder een hoek van 20° tot 60°.



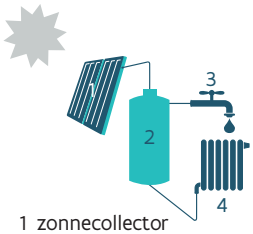
1 zonnepaneel
2 omvormer
3 elektrische toestellen

Zonneboiler

Zonnecollectoren zetten de energie van de zon om in warmte. Een zonneboilerinstallatie bestaat uit zonnecollectoren op het dak en een opslagvat voor warm water.

Een zonneboiler verwarmt een deel van het sanitair warm water met gratis zonnewarmte. Als de installatie voldoende groot is, kan ze ook in een deel van uw behoefte voor ruimteverwarming voorzien. Hou er wel rekening mee dat een zonnecollector het hoogste rendement behaalt in de zomer. Het rendement in de winter ligt beduidend lager.

Om de zonnecollectoren optimaal te laten renderen, plaatst u ze tussen oostelijke en westelijke richting onder een hoek van 20° tot 60°.



1 zonnecollector
2 opslagvat zonneboiler
3 sanitair warm water
4 afgifte-element voor ruimteverwarming (optioneel)

! Denk vooruit!

- Zorg ervoor dat het dak waarop u de zonnepanelen of zonnecollectoren plaatst, goed is geïsoleerd. Als de installaties geplaatst zijn, kunt u het dak alleen nog aan de onderkant isoleren.
- De groenste én de goedkoopste stroom is de stroom die u niet verbruikt. Probeer daarom eerst overbodig elektriciteitsverbruik te vermijden door bijvoorbeeld het sluimerverbruik te verminderen.
- Beperk ook het gebruik van sanitair warm water door gebruik te maken van een spaardouchekop, een debietbegrenzer of een douchewarmtewisselaar.

! Pas op!

- Schaduw van gebouwen, bomen en schoorstenen vermindert de opbrengst van zonnepanelen en zonnecollectoren.
- Informeer bij uw gemeentebestuur of u een bouwvergunning moet aanvragen voor de plaatsing van zonnepanelen of zonnecollectoren.

Laat u bijstaan door een architect, aannemer of vakman voor deskundig advies en een goede uitvoering van de werken.

Technische fiche van de installaties op zonne-energie

De energiedeskundige heeft de onderstaande gegevens ingevoerd. Bezorg die gegevens aan uw vakman.

Type Zonne-energie	Oppervlakte (m^2)	Oriëntatie	Wattpiek (Wp)	Type Zonnepanelen

Ventilatie

Technische fiche van de ventilatie
De energiedeskundige heeft de onderstaande gegevens ingevoerd. Bezorg die gegevens aan uw vakman.

	TOESTEL 1	TOESTEL 2	TOESTEL 3	TOESTEL 4
Omschrijving				
Type				
Warmteterugwinning aanwezig?				
Rendement warmteterugwinning				
Referentiejaar fabricage				
Reductiefactor regeling				
Type regeling				
Gekoppeld aan deze ruimtes:				

Andere installaties

Sanitair warm water

Sanitair warm water: Het gebouw beschikt niet over een collectieve installatie voor sanitair warm water. Indien er een collectieve installatie zou geplaatst worden, overweeg dan de plaatsing van een zonneboiler of een warmtepompboiler. Zo wordt energie bespaard. [13]

(!) opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

	SWW [21]			
Bestemming				
Opwekking				
Soort				
Gekoppeld aan ruimteverwarming				
Energiedrager				
Type toestel				
Aantal wooneenheden				
Energielabel				
Opslag				
Aantal voorraadvaten				
Volume (l)				
Omtrek (m)				
Hoogte (m)				
Isolatie				
Label				
Distributie				
Type leidingen				
Lengte leidingen (m)				
Isolatie leidingen				
Aantal wooneenheden op leidingen				

Koeling & oververhitting

Vermijd de plaatsing van een koelinstallatie, want die verbruikt veel energie. (Wordt het toch te warm, bekijk of andere maatregelen mogelijk zijn om eventuele oververhitting tegen te gaan: (het plaatsen van een bypass op de ventilatie,) 's nachts intensief ventileren, ...) [11]

(!) opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

	K1 [21]			
Type actieve koeling				
Aandeel in volume (%)				
Opwekking				
Soort opwekker(s)				
Rendement				
Referentiejaar fabricage				
Labels				
Afgifte				
Type afgiftesysteem				

Bewijsstukken gebruikt voor dit EPC

Welke bewijsstukken kan een energiedeskundige gebruiken

De energiedeskundige gebruikt de informatie die hij ter plaatse ziet, aangevuld met de informatie uit bewijsstukken. Alleen documenten die voldoen aan de voorwaarden van het inspectieprotocol worden aanvaard. Ze moeten bijvoorbeeld duidelijk gelinkt kunnen worden aan de woning/het gebouw en de nodige detailinformatie bevatten.

Let op!

Mondelinge informatie en verklaringen van architect, aannemer, eigenaar, ... worden niet aanvaard als bewijs.

In onderstaande lijst heeft de energiedeskundige aangeduid welke geldige bewijsstukken hij gebruikt heeft om dit EPC op te maken.

	Plannen: plannen bij stedenbouwkundige aanvraag, stedenbouwkundige plannen (goedgekeurd door de gemeente), technische plannen, uitvoeringsplannen of – details, asbuilt-plannen
	Lastenboeken, meetstaten of aanbestedingsplannen die deel uitmaken van een (aannemings)contract
	Aannemingsovereenkomsten
	Offertes of bestelbonnen
	Informatie uit algemene vergadering van mede-eigenaars: verslag of proces-verbaal
	Informatie uit werfverslagen, vorderingsstaten of processen-verbalen van voorlopige of definitieve oplevering
	Facturen van bouwmaterialen of leveringsbonnen
	Facturen van aannemers
	Verklaring van overeenkomstigheid met STS of ATG, opgemaakt en ondertekend door de aannemer
	Foto's waarop de samenstelling van het schildeel of de installatie te herkennen is (detailfoto's) en foto's waarmee aangetoond kan worden dat het schildeel of de installatie geplaatst is (overzichtsfoto's)
	EPB-aangiften, zoals het transitieformulier en het EPW-formulier
	Informatie uit subsidieaanvragen bij de Vlaamse overheid of de netbetheerder
	Verslag van destructief onderzoek derde/expert
	Eerder opgemaakte EPC's, zoals het EPC van de Gemeenschappelijke Delen
	Technische documentatie met productinformatie
	Luchtdichtheidsmeting
	WKK-certificaten of milieuvergunningen
	Elektriciteitskeuring
	Verwarmingsauditrapport, keuringsrapport of reinigings- en verbrandingsattest ketel
	Ventilatieprestatieverslag
	Verslag energetische keuring koelsysteem
	Verlichtingsstudie en eventuele relightingpremie
	Aanvullende bewijsstukken: uittreksel van de kadastrale legger of het vergunningenregister, notariële akte, ontvangst- of volledigheidsbewijs van de stedenbouwkundige aanvraag, verkavelingsvergunning, ...

Algemene opmerking energiedeskundige

Voetnoten (alternatieve teksten)

1 Andere mogelijkheid:
- Collectieve [soort preferente en, indien aanwezig, niet preferente opwekker] aanwezig, maar niet aangekoppeld

2 Andere mogelijkheid:
- Collectieve [soort preferente en, indien aanwezig, niet preferente opwekker] aanwezig, maar niet aangekoppeld

3 Andere mogelijkheden:
- Collectieve installatie met zonneboiler
- Collectieve installatie met warmtepompboiler
- Collectieve installatie met zonne- en warmtepompboiler
- Collectieve installatie aanwezig

4 Andere mogelijkheden:

- Geen collectief ventilatietoestel aanwezig
- Collectief ventilatietoestel aanwezig
- Collectieve ventilatietoestellen aanwezig

5 Andere mogelijkheid:
- Collectieve installatie voor koeling aanwezig

6 Andere mogelijkheid:
- Niet van toepassing

7 Andere mogelijkheden:
- Compacte TL-verlichting
- Spaarlampen
- Gloeilampen
- Halogeenlampen

8 Andere mogelijkheden:
- LED-verlichting
- TL-verlichting

9 Andere mogelijkheden:
- Zonneboiler aanwezig
- Zonnepanelen aanwezig
- Geen zonneboiler of zonnepanelen aanwezig

10 Variant 1: Het gebouw vertoont veel luchtlekken (of Het gebouw is al redelijk luchtdicht maar vertoont nog luchtlekken). Een goede luchtdichtheid is echter nodig om de warmte niet via spleten en kieren te laten ontsnappen. Let er bij de renovatie op dat de werken luchtdicht uitgevoerd worden (of Probeer de nog aanwezige luchtlekken op te sporen en af te dichten). U kunt nadien de luchtdichtheid nogmaals laten meten om eventueel overblijvende lekken op te sporen en de energieprestatie mogelijk nog te verbeteren.

Variant 2: Het gebouw is al goed luchtdicht (of Het gebouw is al heel goed luchtdicht). De goede luchtdichtheid zorgt ervoor dat de warmte niet via spleten en kieren kan ontsnappen. (Zorg ervoor dat de luchtdichtheid behouden blijft bij de uitvoering van de renovatiewerken. U kunt nadien de luchtdichtheid laten meten om eventueel overblijvende lekken op te sporen en de energieprestatie mogelijk nog te verbeteren.)

11 Variant: In het gebouw is een collectieve installatie voor koeling aanwezig. Vermijd het gebruik van de aanwezige koelinstallatie, want die verbruikt veel energie. (Bekijk of andere maatregelen mogelijk zijn om eventuele oververhitting tegen te gaan: (het plaatsen van een bypass op de ventilatie) 's nachts intensief ventileren, ...)

12 /

13 Variant 1: Het gebouw beschikt over een collectieve installatie voor sanitair warm water, aangesloten op een zonneboiler. Er zijn geen bijkomende aandachtspunten.

Variant 2: Het gebouw beschikt over een collectieve installatie voor sanitair warm water, aangesloten op een warmtepompboiler. Er zijn geen bijkomende aandachtspunten.

Variant 3: Het gebouw beschikt over een collectieve installatie voor sanitair warm water, aangesloten op een warmtepompboiler en een zonneboiler. Er zijn geen bijkomende aandachtspunten.

Variant 4: Het gebouw beschikt over een collectieve installatie voor sanitair warm water. Overweeg om een zonneboiler of warmtepompboiler te plaatsen en de installatie hierop aan te sluiten. Zo wordt energie bespaard.

14 Andere mogelijkheden: hellend dak rechts / hellend dak voor / hellend dak achter / plat dak / plafond naar onverwarmde ruimte / plafond naar verwarmde ruimte

15 Andere mogelijkheden: in achtergevel / in linkergevel / in rechtergevel

16 Andere mogelijkheden: poorten / panelen

17 Andere mogelijkheden: Muur in contact met onverwarmde ruimte / Muur in contact met volle grond / Muur in contact met verwarmde ruimte

18 Andere mogelijkheden: Vloer boven onverwarmde ruimte / Vloer boven (kruip)kelder / Vloer op volle grond / Vloer boven verwarmde ruimte

19 Andere mogelijkheden:
- Er zijn in het gebouw meerdere collectieve niet-condenserende ketels aanwezig.
- Er is in het gebouw een collectieve installatie voor ruimteverwarming aanwezig die niet is aangekoppeld. Deze is (vermoedelijk) inefficiënt.
- Er zijn in het gebouw meerdere collectieve installaties voor ruimteverwarming aanwezig die niet zijn aangekoppeld. Deze zijn (vermoedelijk) inefficiënt.
- Er is in het gebouw een collectief warmtenet aanwezig dat niet is aangekoppeld.
- Er is in het gebouw een collectieve installatie voor ruimteverwarming aanwezig met een [naam efficiënte (PREFERENTE) opwekker] die niet is aangekoppeld.
- Er zijn in het gebouw installaties voor ruimteverwarming aanwezig met een [naam (PREFERENTE) efficiënte opwekkers], [naam (PREFERENTE) efficiënte opwekker], ... die niet zijn aangesloten.

20 Andere mogelijkheden:
- Er is een [naam (PREFERENTE efficiënte warmteopwekker(s)] aanwezig. Verwijder de inefficiënte opwekker(s) en onderzoek of het mogelijk is om deze ruimtes aan de [naam PREFERENTE efficiënte warmteopwekker(s)] te koppelen.
- Er is een [naam PREFERENTE efficiënte warmteopwekker(s)] aanwezig. Verwijder de inefficiënte opwekker(s) en onderzoek of het mogelijk is om de [naam PREFERENTE efficiënte warmteopwekker(s)] aan te koppelen.
- Onderzoek of de efficiënte collectieve opwekker(s) kunnen aangekoppeld worden.

21 Er zijn meerdere systemen mogelijk.

22 Andere mogelijkheid: In de gemeenschappelijke ruimtes kon het type verlichting niet worden gespecifieerd. Vermoedelijk is deze verlichting niet energiezuinig.

Gezien om gevoegd te worden bij het ministerieel besluit tot wijziging van diverse bepalingen van het ministerieel besluit van 28 december 2018 houdende algemene bepalingen inzake de energieprestatieregelgeving, energieprestatiecertificaten en de certificering van aannemers en installateurs.

Brussel, (datum)

De Vlaamse minister van Justitie en Handhaving, Omgeving, Energie en Toerisme

Zuhal DEMIR

Bijlage 11.

Bijlage 26/2. Vorm en inhoud van het energieprestatiecertificaat kleine niet-residentiële gebouwen

Energieprestatiecertificaat

Niet-residentiële eenheid (oppervlakte ≤ 500 m²)

foto

(adres), (postcode) (gemeente)

bestemming kantoor (of: bestemming handel / bestemming logeerfunctie / bestemming horeca / bestemming andere / onbekend) | oppervlakte van de niet-residentiële eenheid: xx m²

certificaatnummer: xxxxxxxx-xxxxxxxxxx-KNR-x

Energielabel

Huidig Energielabel

Het energielabel van deze niet-residentiële eenheid is bepaald via een theoretische berekening op basis van de bestaande toestand van het gebouw en de huidige bestemming. Er wordt geen rekening gehouden met het gedrag en het werkelijke energieverbruik van de (vorige) gebruikers. Het beste energielabel is A+.

Verklaring van de energiedeskundige

Ik verklaar dat alle gegevens op dit certificaat overeenstemmen met de door de Vlaamse overheid vastgelegde werkwijze.

Datum:

Handtekening:

Dit certificaat is geldig tot en met **xx xxxxxxxxx xxxx**

xxxxx xxx xxxxxxxxxxxxx

EPXXXXX

Huidige staat van de niet-residentiële eenheid

Om uw niet-residentiële eenheid energiezuiniger te maken, zijn er twee mogelijke pistes:

1 Inzetten op isolatie en verwarming

U isoleert elk deel van uw eenheid tot de doelstelling en u voorziet een energie-efficiënte verwarmingsinstallatie (warmtepomp, condenserende ketel, (micro-)WKK, efficiënt warmtenet of decentrale toestellen met een totaal maximaal vermogen van 15 W/m²).

OF

2 Energielabel van de eenheid

U behaalt een energielabel A voor uw eenheid. U kiest op welke manier u dat doet: isoleren, efficiënt verwarmen, efficiënt ventileren, zonne-energie, hernieuwbare energie ...

Daken

U = XX W/m²K *

Doelstelling 0,24 W/(m²K)

Muren

U = XX W/m²K *

Doelstelling 0,24 W/(m²K)

Vensters (beglazing en profiel)

U = XX W/m²K *

Doelstelling 1,5 W/(m²K)

Beglazing

U = XX W/m²K *

Doelstelling 1,0 W/(m²K)

Deuren, poorten en panelen

U = XX W/m²K *

Doelstelling 2 W/(m²K)

Vloeren

U = XX W/m²K *

Doelstelling 0,24 W/(m²K)

Verwarming

- ✗ Geen verwarmingsinstallatie aanwezig in (een deel van) de eenheid [1]
- ✓ Centrale verwarming met [soort preferente en niet-preferente opwekker] [2]

Verlichting

- ✗ Type verlichting onbekend [3]
- ✓ Hogedruk gasontladingslampen [4]

Uw energielabel:

D

Doelstelling:

A

✗ **De niet-residentiële eenheid voldoet niet aan de energiedoelstelling 2050**

✓ **De niet-residentiële eenheid voldoet aan de energiedoelstelling 2050 volgens piste [1 of 2]**

Sanitair warm water [5]
Geen installatie aanwezig

Ventilatie [6]
Te weinig ventilatievoorzieningen aanwezig

Zonne-energie [7]
Zonneboiler en zonnepanelen aanwezig

Koeling en zomercomfort [8]
Kans op oververhitting

Luchtdichtheid [9] Niet bekend

* De U-waarde beschrijft de isolatiewaarde van daken, muren, vloeren, vensters ... Hoe lager de U-waarde, hoe beter het constructiedeel isoleert.

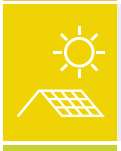
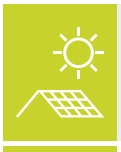
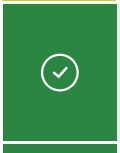
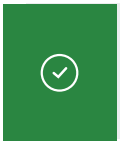
Overzicht aanbevelingen

In deze tabel vindt u aanbevelingen om uw niet-residentiële eenheid energiezuiniger te maken. De aanbevelingen zijn gebaseerd op piste 1. Kunt u ze niet allemaal uitvoeren, dan helpen ze u ook om via piste 2 de doelstelling te halen. Vraag advies aan een specialist voordat u met de renovatiewerken start.

De volgorde in deze tabel is automatisch bepaald en is niet noodzakelijk de juiste volgorde om aan de slag te gaan. Het is louter een eerste indicatie op basis van de energieprestatie.

(!) De prijsindicaties zijn automatisch berekend en kunnen door de energiedeskundige niet aangepast worden. De prijzen zijn bedoeld als indicatie van de gemiddelde marktprijs voor een bepaald type werk. Voor een concrete kostenraming moet u altijd beroep doen op een aannemer of architect. Meer informatie over wat wel en niet inbegrepen is vindt u op pagina xx.

	HUIDIGE SITUATIE	AANBEVELING
	Daken Zie aanbevelingen 'Daken' verder in dit EPC.	Zie aanbevelingen 'Daken' verder in dit EPC.
	Vensters Zie aanbevelingen 'Vensters & deuren' verder in dit EPC.	Zie aanbevelingen 'Vensters & deuren' verder in dit EPC.
	Muren Zie aanbevelingen 'Muren' verder in dit EPC.	Zie aanbevelingen 'Muren' verder in dit EPC.
	Vloeren Zie aanbevelingen 'Vloeren' verder in dit EPC.	Zie aanbevelingen 'Vloeren' verder in dit EPC.
	Deuren, poorten en panelen Zie aanbevelingen 'Vensters & deuren' verder in dit EPC.	Zie aanbevelingen 'Vensters & deuren' verder in dit EPC.
	Ventilatie Zie aanbevelingen 'Ventilatie' verder in dit EPC.	Zie aanbevelingen 'Ventilatie' verder in dit EPC.
	Daken Zie aanbevelingen 'Daken' verder in dit EPC.	Zie aanbevelingen 'Daken' verder in dit EPC.
	Vensters Zie aanbevelingen 'Vensters & deuren' verder in dit EPC.	Zie aanbevelingen 'Vensters & deuren' verder in dit EPC.
	Muren Zie aanbevelingen 'Muren' verder in dit EPC.	Zie aanbevelingen 'Muren' verder in dit EPC.
	Vloeren Zie aanbevelingen 'Vloeren' verder in dit EPC.	Zie aanbevelingen 'Vloeren' verder in dit EPC.
	Deuren, poorten en panelen Zie aanbevelingen 'Vensters & deuren' verder in dit EPC.	Zie aanbevelingen 'Vensters & deuren' verder in dit EPC.

	Verwarming Zie aanbevelingen 'Ruimteverwarming' verder in dit EPC.	Zie aanbevelingen 'Ruimteverwarming' verder in dit EPC.
	Verlichting Zie aanbevelingen 'Verlichting' verder in dit EPC.	Zie aanbevelingen 'Verlichting' verder in dit EPC.
	Ventilatie Zie aanbevelingen 'Ventilatie' verder in dit EPC.	Zie aanbevelingen 'Ventilatie' verder in dit EPC.
	**Zonne-energie** Zie aanbevelingen 'Zonne-energie' verder in dit EPC.	Zie aanbevelingen 'Zonne-energie' verder in dit EPC.
	Daken Zie aanbevelingen 'Daken' verder in dit EPC.	Zie aanbevelingen 'Daken' verder in dit EPC.
	Vensters Zie aanbevelingen 'Vensters & deuren' verder in dit EPC.	Zie aanbevelingen 'Vensters & deuren' verder in dit EPC.
	Muren Zie aanbevelingen 'Muren' verder in dit EPC.	Zie aanbevelingen 'Muren' verder in dit EPC.
	Vloeren Zie aanbevelingen 'Vloeren' verder in dit EPC.	Zie aanbevelingen 'Vloeren' verder in dit EPC.
	Deuren, poorten en panelen Zie aanbevelingen 'Vensters & deuren' verder in dit EPC.	Zie aanbevelingen 'Vensters & deuren' verder in dit EPC.
	**Zonne-energie** Zie aanbevelingen 'Zonne-energie' verder in dit EPC.	Zie aanbevelingen 'Zonne-energie' verder in dit EPC.
	Ventilatie Zie aanbevelingen 'Ventilatie' verder in dit EPC.	Zie aanbevelingen 'Ventilatie' verder in dit EPC.
	**Daken** Zie aanbevelingen 'Daken' verder in dit EPC.	Zie aanbevelingen 'Daken' verder in dit EPC.
	Vensters Zie aanbevelingen 'Vensters & deuren' verder in dit EPC.	Zie aanbevelingen 'Vensters & deuren' verder in dit EPC.
	**Muren** Zie aanbevelingen 'Muren' verder in dit EPC.	Zie aanbevelingen 'Muren' verder in dit EPC.

✓	**Vloeren** Zie aanbevelingen 'Vloeren' verder in dit EPC.	Zie aanbevelingen 'Vloeren' verder in dit EPC.
✓	**Deuren, poorten en panelen** Zie aanbevelingen 'Vensters & deuren' verder in dit EPC.	Zie aanbevelingen 'Vensters & deuren' verder in dit EPC.
✓	**Ruimteverwarming** Zie aanbevelingen 'Ruimteverwarming' verder in dit EPC.	Zie aanbevelingen 'Ruimteverwarming' verder in dit EPC.
✓	**Zonne-energie** Zie aanbevelingen 'Zonne-energie' verder in dit EPC.	Zie aanbevelingen 'Zonne-energie' verder in dit EPC.
✓	**Ventilatie** Zie aanbevelingen 'Ventilatie' verder in dit EPC.	Zie aanbevelingen 'Ventilatie' verder in dit EPC.

Energetisch helemaal niet in orde · Energetisch niet in orde · Zonne-energie · Energetisch redelijk in orde, maar net niet voldoende voor de doelstelling

Energielabel na uitvoering van de aanbevelingen

Als u beslist om uw eenheid stapsgewijs te renoveren in de hierboven gesuggereerde volgorde, geeft de onderstaande energieschaal een overzicht van waar uw eenheid zich na elke stap zal bevinden op de energieschaal. Verandert u de volgorde, dan verandert ook de impact van elke maatregel. Dat kan hier niet weergegeven worden (bij de plaatsing van een installatie op zonne-energie zal het energielabel nog verder verbeteren).

Aandachtspunten

Hou rekening met de volgende aspecten als u uw eenheid energiezuinig en comfortabeler wilt maken.

Luchtdichtheid : De luchtdichtheid van uw eenheid is niet gemeten. Een goede luchtdichtheid is nodig om de warmte niet via spleten en kieren te laten ontsnappen. (Let er bij de renovatie op dat de werken luchtdicht uitgevoerd worden.) U kunt (nadien) de luchtdichtheid laten meten om eventueel overblijvende lekken op te sporen en uw energielabel mogelijk nog te verbeteren. [10]

Koeling & zomercomfort : De eenheid heeft kans op oververhitting, ondanks de aanwezige zonwering (en by-pass op de ventilatie). Vermijd de plaatsing van een koelinstallatie (of Vermijd het gebruik van de koelinstallatie), want die verbruikt veel energie. Bekijk of andere maatregelen mogelijk zijn om oververhitting tegen te gaan : (het plaatsen van een bypass op de ventilatie,) 's nachts intensief ventileren, bijkomende zonwering ... [12]

Sanitair warm water : Er is geen installatie voor sanitair warm water in <XX> aanwezig. Indien dit toch gewenst is, overweeg dan de plaatsing van een zonneboiler of warmtepompboiler. [13]

Renovatie gebouw

Bij een gebouw met meerdere (woon)eenheden zal de energetische renovatie vooral betrekking hebben op de gemeenschappelijke delen, zoals de daken, vloeren, buitenmuren en de collectieve installaties. U moet mogelijks samen met de mede-eigenaars beslissen over de renovatie van de gemeenschappelijke delen. Dergelijke renovatie kadert best in een totaalaanpak.

Algemene opmerking energiedeskundige

xxxxxx xxxxxx xxxxxx xxxxx xxx xxxxx xxxxx xxxxxx xxxxx xxxx xxxxxx xxxxxxxx xxxxxxx xxxx xxx xxxxxxx xxxxxxx xxxxxx xxxxxxxx xxxxxxxxx

Let op!

De aanbevelingen, aandachtspunten en eventuele prijsindicaties op het energieprestatiecertificaat worden standaard gegenereerd op de wijze die de Vlaamse overheid heeft vastgelegd. Laat u bijstaan door een specialist om op basis van de aanbevelingen en aandachtspunten een concreet renovatieplan op te stellen. De energiedeskundige is niet aansprakelijk voor de eventuele schade die ontstaat bij het uitvoeren van de standaard gegenereerde aanbevelingen of aandachtspunten.

Meer informatie ?

- Voor meer informatie over het energieprestatiecertificaat, gebruiksgedrag ... kunt u terecht op www.vlaanderen.be/epcnr .

Gegevens energiedeskundige :
xxxx xxxxxxxxxxx
xxxx xxxxxxxxxxx
EPXXXXX

Premies
Informatie over energiewinsten, subsidies of andere financiële voordelen vindt u op www.vlaanderen.be/VEKA/ondernemingen .

Informatie uit het 'EPC Gemeenschappelijke Delen'

Het energetisch renoveren van uw niet-residentiële eenheid kunt u vaak niet alleen. Bij een gebouw met meerdere (woon) eenheden moet u mogelijks samen met de mede-eigenaars beslissen over de renovatie van bepaalde delen van het gebouw (ook al hebben sommige delen geen of weinig impact op de energieprestatie van uw eenheid).

Hieronder vindt u een verkorte weergave van het 'EPC Gemeenschappelijke Delen' van uw gebouw. Dit overkoepelende EPC beschrijft hoe alle gemeenschappelijke delen van het gebouw energetisch presteren (daken, buitenmuren, vloeren, vensters en deuren van gemeenschappelijke ruimtes, verlichting van gemeenschappelijke circulatieruimtes en eventueel aanwezige collectieve installaties) en welke energetische renovatiewerken aan het gebouw nog nodig zijn.

Meer uitgebreide informatie vindt u in het 'EPC Gemeenschappelijke Delen'.

Huidige staat

Onderstaande informatie heeft enkel betrekking op de elementen die gemeenschappelijk zijn zoals bijvoorbeeld vensters in de traphal, het volledige dak, de gevel etc., en dus niet op de vensters, deuren en individuele installaties van de aparte (woon)eenheden.

Daken

U = XX W/m²K *

Doelstelling
0,24 W/(m²K)

Muren

U = XX W/m²K *

Doelstelling
0,24 W/(m²K)

Vensters (beglazing en profiel)

U = XX W/m²K *

Doelstelling
1,5 W/(m²K)

Beglazing

U = XX W/m²K *

Doelstelling
1,0 W/(m²K)

Deuren, poorten en panelen

U = XX W/m²K *

Doelstelling
2 W/(m²K)

Vloeren

U = XX W/m²K *

Doelstelling
0,24 W/(m²K)

Verwarming

Zie 'EPC Gemeenschappelijke Delen'.

Sanitair warm water

Zie 'EPC Gemeenschappelijke Delen'.

Ventilatie

Zie 'EPC Gemeenschappelijke Delen'.

Koeling en zomercomfort

Zie 'EPC Gemeenschappelijke Delen'.

Verlichting

Zie 'EPC Gemeenschappelijke Delen'.

Zonne-energie

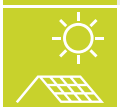
Zie 'EPC Gemeenschappelijke Delen'.

Overzicht aanbevelingen

In onderstaande tabel vindt u de aanbevelingen om uw gebouw energizuiniger te maken.

Let op! De uitvoering van de aanbevelingen met een (*) zal ook een impact hebben op de energieprestatie van uw niet-residentiële eenheid.

	HUIDIGE SITUATIE	AANBEVELING
	Daken* Zie 'EPC Gemeenschappelijke Delen'.	Zie 'EPC Gemeenschappelijke Delen'.
	Vensters Zie 'EPC Gemeenschappelijke Delen'.	Zie 'EPC Gemeenschappelijke Delen'.
	Muren* Zie 'EPC Gemeenschappelijke Delen'.	Zie 'EPC Gemeenschappelijke Delen'.
	Vloeren Zie 'EPC Gemeenschappelijke Delen'.	Zie 'EPC Gemeenschappelijke Delen'.
	Deuren, poorten en panelen Zie 'EPC Gemeenschappelijke Delen'.	Zie 'EPC Gemeenschappelijke Delen'.
	Daken Zie 'EPC Gemeenschappelijke Delen'.	Zie 'EPC Gemeenschappelijke Delen'.
	Vensters Zie 'EPC Gemeenschappelijke Delen'.	Zie 'EPC Gemeenschappelijke Delen'.
	Muren Zie 'EPC Gemeenschappelijke Delen'.	Zie 'EPC Gemeenschappelijke Delen'.
	Vloeren Zie 'EPC Gemeenschappelijke Delen'.	Zie 'EPC Gemeenschappelijke Delen'.
	Deuren, poorten en panelen Zie 'EPC Gemeenschappelijke Delen'.	Zie 'EPC Gemeenschappelijke Delen'.
	Verwarming Zie 'EPC Gemeenschappelijke Delen'.	Zie 'EPC Gemeenschappelijke Delen'.
	Verlichting Zie 'EPC Gemeenschappelijke Delen'.	Zie 'EPC Gemeenschappelijke Delen'.
	Zonne-energie* Zie 'EPC Gemeenschappelijke Delen'.	Zie 'EPC Gemeenschappelijke Delen'.
	Daken Zie 'EPC Gemeenschappelijke Delen'.	Zie 'EPC Gemeenschappelijke Delen'.
	Vensters Zie 'EPC Gemeenschappelijke Delen'.	Zie 'EPC Gemeenschappelijke Delen'.
	Muren Zie 'EPC Gemeenschappelijke Delen'.	Zie 'EPC Gemeenschappelijke Delen'.

	Deuren, poorten en panelen Zie 'EPC Gemeenschappelijke Delen'.	Zie 'EPC Gemeenschappelijke Delen'.
	**Zonne-energie** Zie 'EPC Gemeenschappelijke Delen'.	Zie 'EPC Gemeenschappelijke Delen'.

Energetisch helemaal niet in orde | Energetisch niet in orde | Zonne-energie | Energetisch redelijk in orde, maar net niet voldoende voor de doelstelling

Let op! Het EPC doet geen uitspraak over het al dan niet voldoen aan de Vlaamse Wooncode en evalueert het gebouw uitsluitend op energetisch vlak. De energiedoelstellingen zijn strenger dan de eisen van de Vlaamse Wooncode.

Meer informatie over het 'EPC Gemeenschappelijke Delen'?

Het 'EPC Gemeenschappelijke Delen' kunt u vinden in uw persoonlijke woningpas (woningpas.vlaanderen.be) of opvragen bij de eigenaar, de VME of de syndicus.

Gegevens energiedeskundige:
xxxx xxxxxxxxxx
xxxx xxxxxxxxxx
EPXXXXX

Opmaakdatum
xx-xx-xxxx

Certificaatnummer
xxxxxxxx-xxxxxxxxxx-GD-x

Energieprestatiecertificaat in detail

Elk gebouw bestaat uit verschillende onderdelen die met elkaar verbonden zijn. Als u renoveert, kunt u het best al rekening houden met de werken die u later nog gaat uitvoeren.

Dit deel van het energieprestatiecertificaat gaat dieper in op de aanbevelingen van uw eenheid. Samen met uw architect of andere vakman kunt u op basis hiervan een renovatieplan opstellen.

Of uw eenheid voldoet aan de energiedoelstelling. In dit deel van het energieprestatiecertificaat vindt u een overzicht van de gegevens die de energiedeskundige heeft ingevoerd.

Inhoudstafel

Daken x
Vensters & deuren x
Muren x
Vloeren x
Ruimteverwarming x
Verlichting x
Installaties voor zonne-energie x
Ventilatie x
Andere installaties x
Bewijsstukken gebruikt in dit EPC x

10 goede redenen om nu al grondig te renoveren

De eerste stap naar een gebouw met een goede energieprestatie is goed isoleren, de hele bouwschil. Start vandaag nog, met een goede planning en deskundig advies, zodat ook latere renovatiestappen haalbaar blijven. Een goed geïsoleerde eenheid staat klaar voor de toekomst: u kunt er op lage temperatuur verwarmen, met een warmtepomp of aansluiten op een warmtenet. Een grondig energetisch gerenoveerde eenheid biedt veel voordelen:

1. Een lagere energiefactuur
2. Meer comfort
3. Een gezonder binnenklimaat
4. Esthetische meerwaarde
5. Financiële meerwaarde
6. Nodig voor ons klimaat
7. Uw eenheid is klaar voor uw oude dag
8. Minder onderhoud
9. Vandaag al haalbaar
10. De overheid betaalt mee

Renoveren of slopen: let op voor asbest!

Asbest is een schadelijke stof die nog regelmatig aanwezig is in gebouwen. In veel gevallen kunnen asbesttoepassingen op een eenvoudige en vooral veilige manier verwijderd worden. Deze werken en eventuele bijhorende kosten zijn niet inbegrepen in het EPC. Voor meer informatie over (het herkennen van) asbest en asbestverwijdering kunt u terecht op www.ovam.be .

Hoe wordt het EPC opgemaakt

De eigenschappen van uw eenheid zijn door de energiedeskundige ingevoerd in software die door de Vlaamse overheid is opgelegd. De energiedeskundige mag zich alleen baseren op zijn vaststellingen tijdens het plaatsbezoek en op bewijsstukken die voldoen aan de voorwaarden die de Vlaamse overheid heeft opgelegd. Op basis van de invoergegevens berekent de software het energielabel en genereert automatisch aanbevelingen en eventueel ook prijsindicaties. Bij onbekende invoergegevens gaat de software uit van veronderstellingen, onder meer op basis van het (ver)bouw- of fabricagejaar. Om zeker te zijn van de werkelijke samenstelling van uw muur, dak of vloer kunt u ervoor kiezen om verder (destructief) onderzoek uit te voeren (losschroeven stopcontact, gaatje boren in een voeg, binnenafwerking tijdelijk verwijderen ...).

Voor meer informatie over de werkwijze, de bewijsstukken en de voorwaarden kunt u terecht op www.vlaanderen.be .

De bewijsstukken die gebruikt zijn voor dit EPC, kan u terugvinden op pagina XX.

Slopen

Voor oudere eenheden of eenheden in slechte staat, is het soms interessant om het gebouw te slopen en opnieuw te beginnen. Als u sloop overweegt, kunt u voor meer informatie terecht op www.vlaanderen.be .

Algemene gegevens

Gebouw id / Gebouweenheid id	xxxxxxx / xxxxxxxxx
Datum plaatsbezoek	xx/xx/xxxx
Referentiejaar bouw	xxxx
Beschermd volume (m^3)	xxx
Ruimten niet opgenomen in het beschermd volume	xxx
Bruikbare vloeroppervlakte (m^2)	xxx
Verliesoppervlakte (m^2)	xxx
Infiltratiedebiet ($m^3/(m^2h)$)	xxx
Thermische massa	Zwaar / Half zwaar / matig zwaar / Licht
Open haard(en) aanwezig	Ja / Neen
Residentiële bestemming	Geen / Aanwezig
Ligging van de eenheid in het gebouw	xxx
Karakteristiek jaarlijks primair energieverbruik (kWh/jaar)	xxx.xxx
CO_2-emissie (kg/jaar)	xx.xxx
Gemiddelde U-waarde gebouwschil ($W/(m^2K)$)	x,xx

Met een bepaalde bestemming gaan vaak specifieke noden gepaard. Zo zal bijvoorbeeld een restaurant meer sanitair warm water verbruiken dan een kantoor. Aannames voor de specifieke behoeften voor verwarming, koeling, sanitair warm water, ventilatie en verlichting per bestemming worden ingerekend in de energiescore.

Berekende energiescore kantoor ($kWh/(m^2$ jaar$)$)	xxx
Berekende energiescore handel ($kWh/(m^2$ jaar$)$)	xxx
Berekende energiescore horeca ($kWh/(m^2$ jaar$)$)	xxx
Berekende energiescore logeerfunctie ($kWh/(m^2$ jaar$)$)	xxx
Berekende energiescore andere/onbekend ($kWh/(m^2$ jaar$)$)	xxx

Verklarende woordenlijst

U-waarde	De U-waarde beschrijft de isolatiewaarde van daken, muren, vensters, ... Hoe lager de U-waarde, hoe beter de constructie isoleert.
R-waarde	De warmteweerstand van een materiaallaag. Hoe groter de R-waarde, hoe beter het materiaal isoleert.
Lambdawaarde	De warmtegeleidbaarheid van een materiaal. Hoe groter de lambdawaarde, hoe beter het materiaal isoleert.
Karakteristiek jaarlijks primair energieverbruik	De berekende hoeveelheid primaire energie die gedurende één jaar nodig is voor de verwarming, de aanmaak van sanitair warm water, de ventilatie en de koeling van een eenheid. Eventuele bijdragen van zonneboilers en zonnepanelen worden in mindering gebracht.
Berekende energiescore	Een maat voor de totale energieprestatie van een eenheid. De berekende energiescore is gelijk aan het karakteristiek jaarlijks primair energieverbuik, gedeeld door de bruikbare vloeroppervlakte.

Daken

Plafond

xx m² van het plafond is (vermoedelijk) niet geïsoleerd en xx m² van het plafond is (vermoedelijk) te weinig geïsoleerd.

Plaats (bijkomende) isolatie in of onder het plafond.
of Plaats (bijkomende) isolatie boven op het plafond.
of Isoleer het plafond (bijkomend).

(!) opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Hellend dak

xx m² van het hellende dak is (vermoedelijk) niet geïsoleerd en xx m² van het hellende dak is (vermoedelijk) te weinig geïsoleerd.

Plaats (bijkomende) isolatie aan de binnenkant van het hellende dak.
of Plaats (bijkomende) isolatie aan de buitenzijde van het hellende dak.
of Isoleer het hellende dak (bijkomend).

(!) opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Plat dak

xx m² van het platte dak is (vermoedelijk) niet geïsoleerd en xx m² van het platte dak is (vermoedelijk) te weinig geïsoleerd.

Plaats (bijkomende) isolatie boven op het platte dak.
of Isoleer het platte dak (bijkomend).

(!) opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Plafond

xx m² van het plafond is (vermoedelijk) te weinig geïsoleerd.

Plaats bijkomende isolatie in of onder het plafond.
of Plaats bijkomende isolatie boven op het plafond.
of Isoleer het plafond bijkomend.

(!) opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Hellend dak

xx m² van het hellende dak is (vermoedelijk) te weinig geïsoleerd.

Plaats bijkomende isolatie aan de binnenkant van het hellend dak.
of Plaats bijkomende isolatie aan de buitenkant van het hellend dak.
of Isoleer het hellende dak bijkomend.

(!) opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Hellend dak

xx m² van het hellende dak is uitgevoerd in riet en is (vermoedelijk) te weinig geïsoleerd.

Plaats (bijkomende) isolatie aan de binnenkant van het rieten dak.
of Isoleer het rieten dak (bijkomend).

(!) opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Plat dak

xx m² van het platte dak is (vermoedelijk) te weinig geïsoleerd.

Plaats bijkomende isolatie boven op het platte dak.
of Isoleer het platte dak bijkomend.

(!) opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Plat dak

xx m² van het platte dak is redelijk goed geïsoleerd, maar voldoet nog niet aan de energiedoelstelling.

Overweeg bij een grondige renovatie bijkomende isolatie boven op het platte dak te plaatsen.
Of Overweeg bij een grondige renovatie het platte dak bijkomend te isoleren.

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Plafond

xx m² van het plafond is (vermoedelijk) redelijk goed geïsoleerd, maar voldoet nog niet aan de energiedoelstelling.

Overweeg bij een grondige renovatie bijkomende isolatie in, onder of boven op het plafond te plaatsen.
Of Overweeg bij een grondige renovatie het plafond bijkomend te isoleren.

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Hellend dak

xx m² van het hellende dak is redelijk goed geïsoleerd, maar voldoet nog niet aan de energiedoelstelling.

Overweeg bij een grondige renovatie bijkomende isolatie aan de binnenkant of aan de buitenkant van het hellende dak te plaatsen.
Of Overweeg bij een grondige renovatie het hellende dak bijkomend te isoleren.

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Hellend dak

xx m² van het hellende dak in riet is (vermoedelijk) redelijk goed geïsoleerd, maar voldoet nog niet aan de energiedoelstelling.

Overweeg bij een grondige renovatie bijkomende isolatie aan de binnenkant van het hellende dak in riet te plaatsen.
Of Overweeg bij een grondige renovatie het rieten dak bijkomend te isoleren.

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Proficiat! xx m² van het hellende dak voldoet al aan de energiedoelstelling.

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Proficiat! xx m² van het hellende dak in riet voldoet al aan de energiedoelstelling.

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Proficiat! xx m² van het platte dak voldoet al aan de energiedoelstelling.

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Proficiat! xx m² van het plafond voldoet al aan de energiedoelstelling.

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Bij de renovatie van uw dak kunt u het best streven naar een U–waarde van maximaal 0,24 W/(m²K). Dat komt overeen met een isolatielaag van ongeveer 14 cm minerale wol of XPS (λ_d = 0,035 W/(mK)) of 12 cm PUR (λ_d = 0,027 W/(mK)). Als u de isolatie van uw platte of hellende dak tussen een houten dakstructuur plaatst, moet u de isolatiedikte verhogen tot minstens 22 cm minerale wol.

Hoogstwaarschijnlijk renoveert u uw dak(en) maar één keer grondig. Isoleer daarom meteen maximaal. De energiedoelstelling van 0,24 W/(m²K) vormt de basis, maar u kunt altijd streven naar beter.

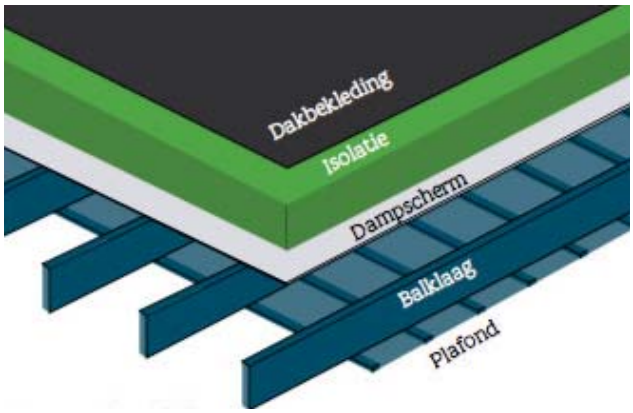
! Denk vooruit !

- Isoleert u eerst uw dak en dan uw muren ? verleng dan nu al de dakoversteken zodat de buitenmuurisolatie luchtdicht en zonder koudebrug op de dakisolatie kan aansluiten. Plaats ook de regenwaterafvoer zodanig dat er nog plaats genoeg is om buitenmuurisolatie te plaatsen.
- Wordt door het isoleren het plat dak een stuk dikker ? Houd dan rekening met het feit dat u de dakgoten, brandmuurtjes, dakranden, gevels ... mee moet verhogen.
- Bent u ook van plan een ventilatiesysteem, zonneboiler of zonnepanelen te plaatsen ? Houd dan nu al rekening met de nodige leidingdoorvoeren of dakverstevigingen.
- Denk bij de renovatie van uw dak ook aan functies die u later nog wilt toevoegen (bijvoorbeeld een zolderkamer wordt bureau) en voorzie nu al voldoende daglicht door bijvoorbeeld dakvlakvensters toe te voegen.

Een plat dak isoleren

Bij de isolatie van een plat dak kunt u het best kiezen voor een warm dak. Als het platte dak nog in goede staat is, wordt boven op de bestaande dakconstructie een nieuwe laag met dampscherm, isolatie en dakbedekking aangebracht. Als het dak al geïsoleerd is, moet vooraf bekeken worden hoeveel isolatie u nog kunt bijplaatsen. Vraag daarvoor raad aan een specialist.

Een groendak is een mooie en tegelijk ecologische oplossing. Laat een specialist vooraf onderzoeken of u van het platte dak een groendak kunt maken.

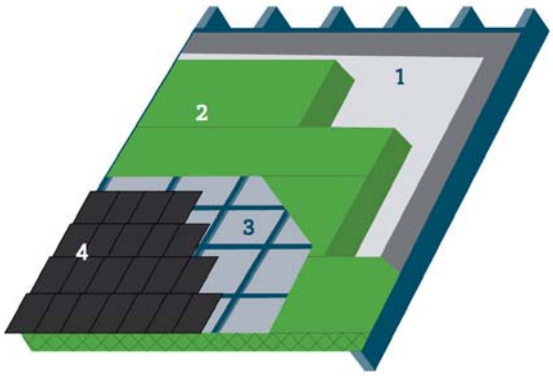


Een hellend dak isoleren

Een hellend dak kunt u aan de buiten- of binnenkant isoleren. Als u het rieten dak wilt behouden, kunt u het hellende dak alleen aan de binnenkant isoleren. Voorzie daarbij altijd in een luchtdichte en dampremmende laag aan de binnenkant. Anders bestaat het gevaar op inwendige condensatie waardoor het rietpakket vergaat.

1. Dak isoleren aan de buitenkant

De isolatie wordt boven op de draagconstructie geplaatst. Daarboven komen een onderdak en dakbedekking (pannen, leien ...).



1. Dampscherm | 2. Isolatie | 3. Onderdak | 4. Dakbekleding

(+)

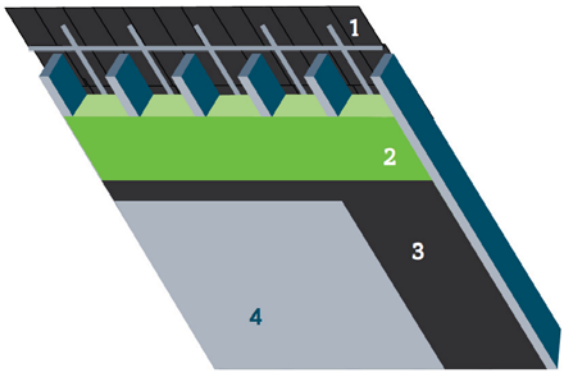
- Isolatieplaten kunnen doorlopen, waardoor er geen risico is op koudebruggen bij de overgang met de gevelisolatie.
- Bestaande dakconstructie kan van binnenuit volledig zichtbaar blijven en binnenafwerking kan behouden worden.
- U hebt de mogelijkheid om uw dak aan de buitenkant een nieuwe look te geven (met nieuwe dakbedekkingsmaterialen).

(-)

- Meestal moeilijker uitvoerbaar en duurder, omdat de dakbedekking, panlatten en tengellatten eerst verwijderd moeten worden.
- Niet altijd mogelijk of wenselijk, bijvoorbeeld de aansluiting op aanpalende daken, of omdat de dakvlakvensters dan in de hoogte moeten worden aangepast.

2. Dak isoleren aan de binnenkant

De isolatie wordt tussen en onder de dakconstructie aan de binnenkant geplaatst. Daartegen komt een dampscherm en, indien gewenst, een binnenafwerking.



1. Onderdak | 2. Isolatie | 3. Dampscherm | 4. Binnenafwerking

(+)

- Als de dakconstructie in goede staat is en er een onderdak aanwezig is, is isolatie aan de binnenkant van het dak de goedkoopste oplossing.
- U kunt de werken eventueel zelf uitvoeren volgens de regels van de kunst.
- Uw dak krijgt een nieuwe look aan de binnenkant (bijvoorbeeld met gipsplaten + afwerking).

(-)

- Er is extra aandacht nodig voor de overgang van de dakisolatie naar de muurisolatie.
- Dit kan enkel uitgevoerd worden indien er een dampopen onderdak aanwezig is.
- U verliest het originele uitzicht van de bestaande dakconstructie en er gaat vaak zolderruimte verloren.

Isoleren van een plafond

Als de ruimte onder uw hellend dak onverwarmd blijft of ontoegankelijk is, kunt u beter het plafond isoleren. Zo bespaart u dubbel: op uw energiefactuur, maar ook op het isolatiemateriaal en de plaatsing. U kunt de isolatie bovenop de vloerplaat plaatsen.

Bij een vloeropbouw met houten elementen kunt u de isolatie tussen de balken aanbrengen. Als de zolder wordt gebruikt, moet u een loopvloer plaatsen. Isoleer goed rond het trapgat en voorzie in isolatie in het zolderluik.

! Pas op!

- Bij het isoleren is het steeds belangrijk dat de isolatie wind- en luchtdicht geplaatst wordt. Zoniet wordt een groot deel van het isolatie-effect teniet gedaan door luchtstromingen in en rond de isolatie.
- En goede ventilatie is noodzakelijk om een gezond binnenklimaat te garanderen. Dankzij een geïsoleerd dak gaat de luchtdichtheid van uw eenheid er sterk op vooruit. Daardoor is er minder natuurlijke ventilatie en is een ventilatiesysteem nodig is.
- Het extra gewicht op de bestaande constructie van het dak heeft mogelijk een impact op de draagkracht en stabiliteit van dak, gevels en fundering.

Laat u bijstaan door een architect, aannemer of vakman voor deskundig advies en een goede uitvoering van de werken.

Technische fiche van de daken

De energiedeskundige heeft de onderstaande gegevens ingevoerd. Bezorg die gegevens aan uw vakman.

	Beschrijving	Oriëntatie	Netto-oppervlakte (m^2)	U-waarde bekend ($W/(m^2K)$)	R-waarde bekend ($(m^2K)/W$)	Isolatie	Ref.Jaar renovatie	R-waarde isolatie bekend (m^2K/W)	Luchtlaag	Daktype	Berekende U-waarde ($W/(m^2K)$)
Hellend dak links [14]											

Vensters & deuren

Vensters

xx m² van de vensters heeft [type beglazing]. Dat is niet energiezuinig. Ook de raamprofielen zijn thermisch weinig performant. xx m² van de vensters bestaat uit glasbouwstenen. Die zijn niet energiezuinig.

Vervang de vensters en de glasbouwstenen door nieuwe vensters met hoogrendementsbeglazing en energieperformante raamprofielen

(!) opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Dakvlakvensters en koepels

xx m² van de vensters heeft [type beglazing]. Dat is niet energiezuinig.
De raamprofielen van deze vensters zijn echter wel performant.

Vervang de beglazing door hoogrendementsbeglazing.

(!) opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Deuren en poorten

xx m² van de deuren of poorten is (vermoedelijk) onvoldoende geïsoleerd.

Vervang de niet-energiezuinige deuren of poorten door een energiezuinig alternatief met sterk isolerende profielen.

(!) opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Panelen

xx m² van de panelen is onvoldoende geïsoleerd.

Vervang de panelen door energiezuinige vulpanelen met sterk isolerende profielen.

(!) opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Dakvlakvensters en koepels

xx m² van de vensters heeft [type beglazing]. Dat is weinig energiezuinig. Ook de raamprofielen zijn thermisch weinig performant.

Vervang de vensters door nieuwe vensters met hoogrendementsbeglazing en energieperformante raamprofielen.

(!) opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Vensters

xx m² van de vensters heeft [type beglazing]. Dat is weinig energiezuinig. De raamprofielen van deze vensters zijn echter wel performant.

Vervang de beglazing door hoogrendementsbeglazing.

(!) opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Deuren en poorten

xx m² van de deuren of poorten is onvoldoende geïsoleerd.

Vervang de niet-energiezuinige deuren of poorten door een energiezuinig alternatief met sterk isolerende profielen.

(!) opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Panelen

xx m² van de panelen zijn onvoldoende geïsoleerd.

Vervang de weinig energiezuinige panelen door energiezuinige vulpanelen met sterk isolerende profielen.

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Vensters

xx m² van de vensters heeft [type beglazing]. Dat is redelijk energiezuinig. Zowel de beglazing als de raamprofielen voldoen echter nog niet aan de energiedoelstelling.

Overweeg bij een grondig renovatie om de vensters te vervangen door nieuwe vensters met hoogrendementsbeglazing en energieperformante raamprofielen.

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Dakvlakvensters en koepels

xx m² van de vensters heeft [type beglazing]. Dat is redelijk energiezuinig, maar voldoet nog niet aan de energiedoelstelling.

Overweeg bij een grondige renovatie om de beglazing te vervangen door hoogrendementsbeglazing.

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Deuren en poorten

xx m² van de deuren of poorten is energiezuinig, maar voldoet nog niet aan de energiedoelstelling.

Overweeg bij een grondige renovatie om de deuren of poorten te vervangen.

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Panelen

xx m² van de panelen is energiezuinig, maar voldoet nog niet aan de energiedoelstelling.

Overweeg bij een grondige renovatie om de panelen te vervangen.

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Proficiat! xx m² van de vensters voldoet al aan de energiedoelstelling.

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Proficiat! xx m² van de panelen voldoet al aan de energiedoelstelling.

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Proficiat! xx m² van de deuren en poorten voldoet al aan de energiedoelstelling.

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

De kwaliteit van zowel de beglazing als de profielen bepaalt de energieprestatie van uw vensters. Kies altijd voor dubbele hoogrendementsbeglazing of drievoudige beglazing met een U-waarde van maximaal 1,0 W/(m²K). Bij de renovatie van vensters kunt u het best streven naar een U–waarde van maximaal 1,5 W/(m²K) voor de vensters (glas + profielen). Naast de vensters in de gevel verdienen ook dakvlakvensters, koepels, lichtstraten, polycarbonaatplaten en glasbouwstenen de nodige aandacht.

Bij de vervanging van uw deuren, poorten of panelen kunt u het best streven naar een U–waarde van maximaal 2 W/(m²K). Kies daarom voor een deur of poort met sterk isolerende profielen en panelen. Als de deur glas bevat, kunt u het best kiezen voor dubbele hoogrendementsbeglazing of drievoudige beglazing met een U-waarde van maximaal 1,0 W/(m²K).

Hoogstwaarschijnlijk vervangt u uw buitenschrijnwerk maar één keer. Kies daarom meteen voor de meest energie-efficiënte oplossing.

! Denk vooruit!

- Vervangt u eerst uw buitenschrijnwerk en isoleert u pas nadien uw gevels? Zorg er nu al voor dat de buitenmuurisolatie zonder koudebruggen op de profielen van uw vensters en deuren zal kunnen aansluiten. Zo vermijdt u condensatie en schimmelvorming in uw eenheid.
- Bent u van plan om ventilatie te plaatsen met natuurlijke toevoer, eventueel in combinatie met mechanische afvoer? Bouw dan nu al ventilatieroosters in de vensters in.
- Bent u van plan geautomatiseerde buitenzonwering te plaatsen? Breng dan nu al de nodige bekabeling aan.

Vensters vervangen

Het venster (glas + profielen) in zijn geheel vervangen is op energetisch vlak de beste oplossing. Als het om bepaalde redenen (esthetisch, bouwkundige regelgeving ...) niet mogelijk of gewenst is om het volledige venster te vervangen, vervang dan minstens het glas of plaats een dubbel raam of voorzetglas. Besteed altijd voldoende aandacht aan een luchtdichte plaatsing van het buitenschrijnwerk.

Beschikt u nog over oude rolluikkasten. Vervang ze door geïsoleerde luchtdichte kasten.

Deuren, poorten of panelen vervangen

Zorg ervoor dat deuren, poorten of panelen luchtdicht geplaatst worden. Een luchtdichte buitendeur is aan vier kanten uitgerust met een goede dichting. Aan de onderkant van de deur wordt daarvoor vaak gebruikgemaakt van een zogenaamde valdorpel. Dat is een automatisch tochtprofiel dat onzichtbaar in de onderkant van de deur is ingewerkt. Door een mechanisme gaat de valdorpel automatisch naar beneden als de deur dichtgaat en komt hij naar omhoog als de deur geopend wordt.

! Pas op!

- Dankzij de vervanging van het buitenschrijnwerk gaat de luchtdichtheid van uw eenheid er sterk op vooruit en kan de luchtverversing niet meer gebeuren via spleten en kieren. Voorzie dus een ventilatiesysteem om uw eenheid te ventileren. Dat is niet enkel essentieel om vochtproblemen te vermijden, maar ook voor uw gezondheid en uw comfort.

Laat u bijstaan door een architect, aannemer of vakman voor deskundig advies en een goede uitvoering van de werken.

Technische fiche van de vensters

De energiedeskundige heeft de onderstaande gegevens ingevoerd. Bezorg die gegevens aan uw vakman.

	Beschrijving	Oriëntatie	Helling	Oppervlakte (m^2)	U-waarde bekend ($W/(m^2K)$)	Beglazing	Buitenzonwering	Profiel	Berekende U-waarde ($W/(m^2K)$)
In voorgevel [15]									

Technische fiche van de deuren, poorten en panelen

De energiedeskundige heeft de onderstaande gegevens ingevoerd. Bezorg die gegevens aan uw vakman.

	Beschrijving	Oriëntatie	Oppervlakte (m^2)	U-waarde bekend ($W/(m^2K)$)	R-waarde bekend ($(m^2K)/W$)	Isolatie	Ref.jaar renovatie	Berekende R-waarde isolatie ($W/(m^2K)$)	Luchtlaag	Daktype	Berekende U-waarde ($W/(m^2K)$)
Deuren [16]											
In voorgevel [15]											

Muren

Muur in contact met volle grond

xx m² van de muren in contact met volle grond is (vermoedelijk) niet geïsoleerd en xx m² van de muren in contact met volle grond is (vermoedelijk) te weinig geïsoleerd.

Plaats (bijkomende) isolatie aan de binnenkant van de muur.
of Plaats (bijkomende) isolatie.

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Muur (spouw)

xx m² van de spouwmuren is (vermoedelijk) niet geïsoleerd en xx m² van de spouwmuren is (vermoedelijk) te weinig geïsoleerd.

Breng isolatie aan in de spouw en plaats bijkomende isolatie aan de binnenkant van de spouwmuur.
of Breng isolatie aan in de spouw en plaats bijkomende isolatie aan de buitenkant van de spouwmuur.
of Isoleer de spouwmuren.

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Muur

xx m² van de muren is (vermoedelijk) niet geïsoleerd en xx m² van de muren is (vermoedelijk) te weinig geïsoleerd.

Plaats (bijkomende) isolatie aan de binnenkant van de muur.
of plaats (bijkomende) isolatie aan de buitenkant van de muur.
of Plaats (bijkomende) isolatie.

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Muur in contact met volle grond

xx m² van de muren in contact met volle grond is (vermoedelijk) niet geïsoleerd en xx m² van de muren in contact met volle grond is (vermoedelijk) te weinig geïsoleerd.

Plaats (bijkomende) isolatie aan de binnenkant van de muur.
of Plaats (bijkomende) isolatie.

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Muur (spouw)

xx m² van de spouwmuren is (vermoedelijk) niet geïsoleerd en xx m² van de spouwmuren (vermoedelijk) te weinig geïsoleerd.

Breng isolatie aan in de spouw en plaats bijkomende isolatie aan de binnenkant van de spouwmuur
of Breng isolatie aan in de spouw en plaats bijkomende isolatie aan de buitenkant van de spouwmuur.
of Isoleer de spouwmuren.

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Muur

xx m² van de muren is (vermoedelijk) niet geïsoleerd en xx m² van de muren is (vermoedelijk) te weinig geïsoleerd.

Overweeg bij een grondig renovatie om (bijkomende) isolatie aan de binnenkant van de muren te plaatsen.
of Overweeg bij een grondig renovatie om (bijkomende) isolatie te plaatsen.

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Muur in contact met volle grond

xx m² van de muren in contact met volle grond is (vermoedelijk) redelijk goed geïsoleerd. Bij muren in contact met grond zijn de warmteverliezen immers beperkt, zelfs als er maar weinig isolatie aanwezig is. Toch voldoet deze muur nog niet aan de energiedoelstelling.

Overweeg bij een grondig renovatie om (bijkomende) isolatie aan de binnenkant van de muren te plaatsen.
Of Overweeg bij een grondig renovatie om (bijkomende) isolatie te plaatsen.

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Muur (spouw)

xx m² van de spouwmuren is (vermoedelijk) redelijk goed geïsoleerd, maar voldoet nog niet aan de energiedoelstelling.

Overweeg bij een grondige renovatie om isolatie aan te brengen in de spouw en bijkomende isolatie aan de binnenkant van de spouwmuur te plaatsen of om isolatie aan te brengen in de spouw en bijkomende isolatie aan de buitenkant van de spouwmuur te plaatsen.
Of Overweeg bij een grondige renovatie om ook de spouwmuren te isoleren.

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Muur (spouw)

xx m² van de spouwmuren is (vermoedelijk) redelijk goed geïsoleerd, maar voldoet nog niet aan de energiedoelstelling.

Overweeg bij een grondige renovatie om ook isolatie in de spouw te plaatsen.
of Overweeg bij een grondige renovatie om ook de spouwmuren te isoleren.

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Muur

xx m² van de muren is (vermoedelijk) redelijk goed geïsoleerd, maar voldoet nog niet aan de energiedoelstelling.

Overweeg bij een grondige renovatie om bijkomende isolatie aan de binnenkant of aan de buitenkant van de muren te plaatsen.
of Overweeg bij een grondige renovatie om bijkomende isolatie te plaatsen.

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Proficiat! xx m² van de muren in contact met volle grond voldoet al aan de energiedoelstelling.

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Proficiat! xx m² van de spouwmuren voldoet al aan de energiedoelstelling.

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Proficiat! xx m² van de muren voldoet al aan de energiedoelstelling.

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Bij de isolatie van de muren kunt u het best streven naar een U–waarde van maximaal 0,24 W/(m²K). Dat komt overeen met een isolatielaag van ongeveer 14 cm minerale wol, EPS of XPS (λ_d= 0,035 W/(mK)) of 10 cm PUR of PIR (λ_d= 0,023 W/(mK)). Als u de isolatie tussen regelwerk plaatst, breng dan minstens 6 cm extra isolatie aan.

Hoogstwaarschijnlijk renoveert u uw muren maar één keer grondig. Isoleer daarom meteen maximaal. De energiedoelstelling van 0,24 W/(m²K) vormt de basis, maar u kunt altijd streven naar beter.

! Pas op!

- De warmteverliezen worden niet alleen beperkt door goed te isoleren, maar ook door luchtlekken te vermijden. Besteed voldoende aandacht aan het luchtdicht aansluiten van de muurisolatie op vensters en deuren, de vloer en het dak.
- Door het isoleren van de muren gaat de luchtdichtheid van uw eenheid er op vooruit en kan de luchtverversing niet meer gebeuren via spleten en kieren. Voorzie dus een ventilatiesysteem om uw eenheid te ventileren. Dat is niet enkel essentieel om vochtproblemen te vermijden, maar ook voor uw gezondheid en uw comfort.

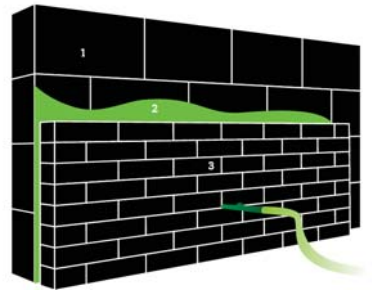
Laat u bijstaan door een architect, aannemer of vakman voor deskundig advies en een goede uitvoering van de werken.

Methodes om uw buitenmuren te isoleren

Er bestaan een aantal methodes om buitenmuren te isoleren. U kunt die methodes combineren om de energiedoelstelling van 0,24 W/(m²K) te halen.

Spouwmuren isoleren

Na-isolatie van de spouw moet gebeuren door een gecertificeerde aannemer. Een 5 cm brede spouwisoleren is vaak niet genoeg om de energiedoelstelling van 0,24 W/(m²K) te halen. Combineer de isolatie van de spouw met isolatie aan de binnen- of buitenkant van de muren.



1. Dragende muur | 2. ingeblazen isolatie | 3. gevelstenen / gevelbekleding

(+)

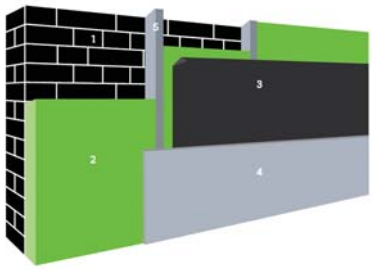
- Weinig overlast en snelle uitvoering
- Relatief goedkoop
- Geen invloed op het uitzicht van de eenheid

(-)

- Niet altijd toepasbaar (te smalle of vervuilde spouw, vorstschade, dampremmende gevelbekleding, ...)
- Koudebruggen zijn moeilijk weg te werken

Muren aan de buitenkant isoleren

Dat kan door een extra buitenmuur met een geïsoleerde spouw op te trekken of door isolatiemateriaal aan te brengen met daarop een bepleistering of een nieuwe gevelbekleding.



1. Buitenmuur | 2. Isolatie 3. Vochtscherm | 4. Afwerkingslaag | 5. Stijl- en regelwerk (optioneel)

(+)

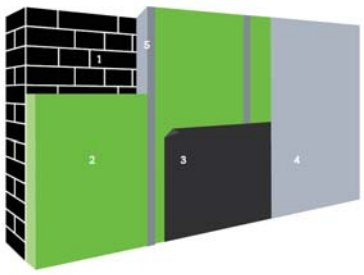
- Bouwfysisch veruit de beste oplossing
- Koudebruggen worden weggewerkt
- Nieuw uitzicht van de eenheid

(-)

- Vrij dure oplossing
- Niet toepasbaar bij beschermde of siergevels
- Soms is een stedenbouwkundige vergunning vereist

Muren aan de binnenkant isoleren

Isolatieplaten kunnen rechtstreeks op de bestaande muur bevestigd worden of een structuur in hout of metaal kan opgevuld worden met isolatie ('voorzetwandsysteem'). Binnenisolatie is een delicaat werk. Vraag advies aan een vakman of laat het uitvoeren door een gecertificeerd aannemer.



1. Buitengevel | 2. Isolatie | 3. Dampscherm | 4. Binnenafwerking | 5. Stijl- en regelwerk (optioneel)

(+)

- Relatief eenvoudig zelf uit te voeren
- Geen invloed op het uitzicht van de eenheid

(-)

- Bouwfysisch de meest delicate oplossing
- De binnenruimte verkleint en stopcontacten, leidingen en radiatoren moeten worden verplaatst

Denk vooruit!

- Nadien uw dak isoleren? Zorg nu al dat de dakisolatie zal kunnen aansluiten op de muurisolatie.
- Vernieuw eerst vensters en deuren (indien nodig), zodat de buitenisolatie hierop kan aansluiten.
- Hou nu al rekening met later te plaatsen zonwering.

Denk vooruit!

- Vernieuw eerst vensters en deuren (indien nodig), zodat de binnenisolatie hierop kan aansluiten.
- Breng eventueel wandverstevigingen aan om later kaders en kasten te kunnen ophangen.

Technische fiche van de muren

De energiedeskundige heeft de onderstaande gegevens ingevoerd. Bezorg die gegevens aan uw vakman.

	Beschrijving	Oriëntatie	Oppervlakte (m^2)	Diepte onder maaiveld (m)	U-waarde bekend ($W/(m^2K)$)	R-waarde bekend ($(m^2K)/W$)	Isolatie	Ref.jaar renovatie	Berekende R-waarde isolatie ($W/(m^2K)$)	Luchtlaag	Muurtype	Berekende U-waarde ($W/(m^2K)$)
Buitenmuur [17]												
In voorgevel [15]												

Vloeren

Vloer op volle grond

xx m² van de vloer op volle grond is (vermoedelijk) niet geïsoleerd en xx m² van de vloer op volle grond is (vermoedelijk) te weinig geïsoleerd.

Plaats (bijkomende) isolatie in de vloer.

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Vloer boven kelder of buiten

xx m² van de vloer is (vermoedelijk) niet geïsoleerd en xx m² van de vloer is (vermoedelijk) te weinig geïsoleerd.

Plaats (bijkomende) isolatie.

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Vloer op volle grond

xx m² van de vloer op volle grond is (vermoedelijk) niet geïsoleerd en xx m² van de vloer op volle grond is (vermoedelijk) te weinig geïsoleerd.

Plaats (bijkomende) isolatie in de vloer.

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Vloer boven kelder of buiten

xx m² van de vloer is (vermoedelijk) niet geïsoleerd en xx m² van de vloer is (vermoedelijk) te weinig geïsoleerd.

Plaats (bijkomende) isolatie.

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Vloer op volle grond

xx m² van de vloer op volle grond isoleert (vermoedelijk) redelijk goed. Bij vloeren op volle grond kunnen de warmteverliezen redelijk beperkt zijn, zelfs als er maar weinig isolatie aanwezig is. Deze vloer voldoet echter nog niet aan de energiedoelstelling.

Overweeg bij een grondige renovatie om (bijkomende) isolatie in de vloer te plaatsen.

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Vloer boven kelder of buiten

xx m² van de vloer is (vermoedelijk) redelijk goed geïsoleerd. Deze vloer voldoet echter nog niet aan de energiedoelstelling.

Overweeg bij een grondige renovatie om bijkomende isolatie te plaatsen.

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Proficiat! xx m² van de vloer op volle grond voldoet al aan de energiedoelstelling.

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxxx

Proficiat! xx m² van de vloer voldoet al aan de energiedoelstelling.

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxxx

Bij de isolatie van uw vloeren kunt u het best streven naar een U–waarde van maximaal 0,24 W/(m²K). Bij een vloer boven een kelder komt dat overeen met een isolatielaag van ongeveer 10 cm minerale wol (λ_d= 0,040 W/(mK)) of 7 cm gespoten PUR of PIR (λ_d= 0,030 W/(mK)). Omdat de warmteverliezen naar de grond beperkt zijn, hoeft de isolatielaag in vloeren op volle grond iets minder dik te zijn.

Hoogstwaarschijnlijk renoveert u uw vloer(en) maar één keer grondig. Isoleer daarom meteen maximaal. De energiedoelstelling van 0,24 W/(m²K) vormt de basis, maar u kunt steeds streven naar beter.

Een vloer boven (kruip)kelder, onverwarmde ruimte of buitenomgeving isoleren

De isolatie wordt aan de onderkant van uw vloer aangebracht, op voorwaarde dat de kelder toegankelijk en minstens 50 cm hoog is. Keldermuren onderbreken de vloerisolatie en zorgen voor koudebruggen. Dat kunt u oplossen door de keldermuren ter plaatse van de aansluiting met de vloerisolatie ook met isolatie in te pakken.

Hebt u een kruipkelder? Vraag dan steeds advies aan een specialist, want kruipkelders isoleren is niet eenvoudig en kan bouwfysisch delicaat zijn.

! Denk vooruit!

- Isoleert u eerst uw vloeren en dan uw muren? Hou dan nu al rekening met de aansluiting van de muurisolatie die u later gaat plaatsen. Zo kunt u koudebruggen vermijden.

Een vloer op volle grond isoleren

Om het niveau van uw vloer te kunnen behouden wordt de vloerbedekking, dekvloer en draagvloer afgebroken en wordt de nodige grond uitgegraven. Let daarbij wel op dat uw funderingen diep genoeg zitten. De isolatie wordt op een nieuwe betonplaat aangebracht en afgewerkt met een nieuwe dekvloer en nieuwe vloerbedekking.

Als het geen probleem is dat uw vloer verhoogt, dan is enkel de afbraak van de dekvloer en de vloerbedekking nodig. De isolatie wordt dan op de behouden draagvloer aangebracht en afgewerkt met een nieuwe dekvloer en vloerbedekking. Controleer hierbij altijd of de draagkracht van uw bestaande vloer voldoende groot is.

! Denk vooruit!

- Nadien uw muren isoleren? Zorg nu al dat de muurisolatie zal kunnen aansluiten op de vloerisolatie. Zo vermijdt u koudebruggen.
- Nadien uw installatie voor ruimteverwarming vervangen? Overweeg dan nu al om vloerverwarming te plaatsen.
- Denk bij de renovatie van uw vloer al aan de installaties die u later wilt aanpassen. Plaats eventueel wachtbuizen voor technieken (bv. elektriciteitsleidingen) die u later nog wilt toevoegen.

! Pas op!

- Door het isoleren van de vloer is het mogelijk dat de luchtdichtheid van uw eenheid er sterk op vooruit gaat. De luchtverversing kan dan niet meer gebeuren via spleten en kieren. Voorzie dus een ventilatiesysteem om de eenheid te ventileren. Dat is niet enkel essentieel om vochtproblemen te vermijden, maar ook voor uw gezondheid en uw comfort.

Laat u bijstaan door een architect, aannemer of vakman voor deskundig advies en een goede uitvoering van de werken.

Technische fiche van de vloeren

De energiedeskundige heeft de onderstaande gegevens ingevoerd. Bezorg die gegevens aan uw vakman.

	Beschrijving	Oppervlakte (m^2)	Diepte onder maaiveld (m)	Perimeter (m)	U-waarde bekend ($W/(m^2K)$)	R-waarde bekend ($(m^2K)/W$)	Isolatie	Ref.Jaar renovatie	Vloerverwarming	Luchtlaag	Vloertype	Berekende U-waarde ($W/(m^2K)$)
Vloer boven buitenomgeving [18]												

Ruimteverwarming

Verwarming

xx% van de eenheid wordt verwarmd met een niet-condenserende ketel.[19]

Vervang deze inefficiënte opwekker door een lucht / water of bodem / water warmtepomp of door een condenserende ketel.[20]

! Een condenserende ketel heeft een iets slechter rendement. Gemiddeld gezien zal uw energiescore met een condenserende ketel, na uitvoering van alle aanbevelingen, een 5-tal kWh/(m²jaar) hoger liggen dan met een warmtepomp.

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Verwarming

xx% van de eenheid wordt verwarmd met een niet-condenserende ketel.[19]

In de eenheid is een condenserende ketel aanwezig. Verwijder de inefficiënte opwekker en onderzoek of het mogelijk is om deze ruimtes aan de condenserende ketel te koppelen. [21]

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

De condenserende ketel heeft een goed rendement, maar maakt nog gebruik van fossiele brandstoffen. Bekijk bij een vervanging duurzamere alternatieven.[22]

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Bij de renovatie van uw verwarmingsinstallatie kunt u het best kiezen voor een energiezuinig systeem. Gebruik zo veel mogelijk hernieuwbare energiebronnen.

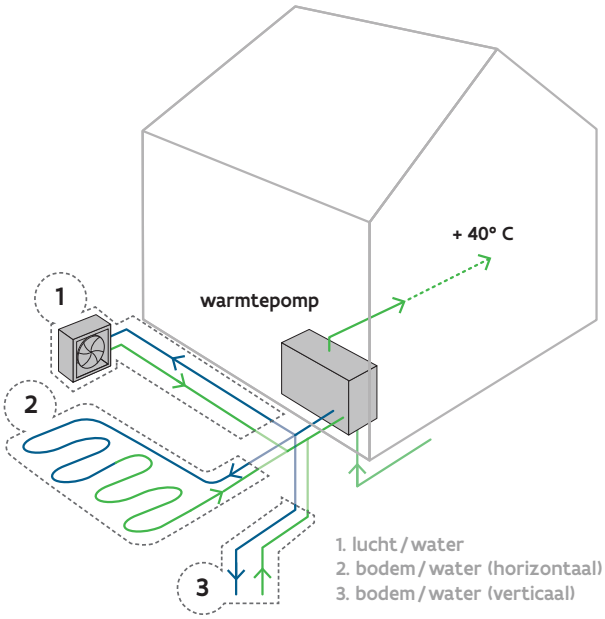
Warmte opwekken op een energie-efficiënte manier

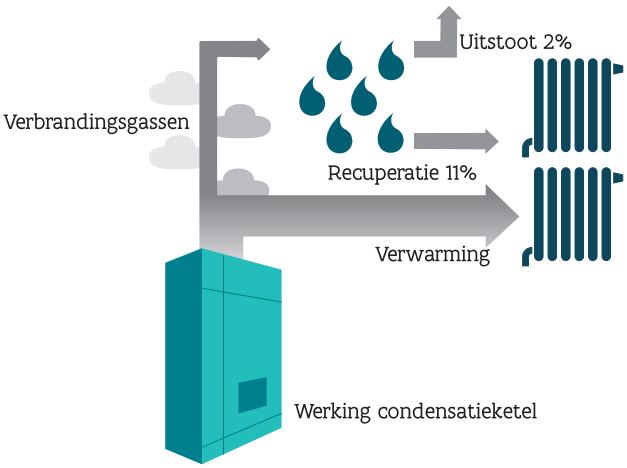
Bij uw renovatie kunt u het best kiezen voor een centraal toestel met een zo hoog mogelijk rendement en zo laag mogelijke werkingstemperatuur, zoals een warmtepomp of een condenserende ketel. Voorzie in een optimale centrale regeling, zoals een kamerthermostaat in combinatie met een buitenvoeler. Gebruik zo veel mogelijk hernieuwbare energiebronnen, zodat de zon, de lucht, de bodem of het water uw verwarmingsfactuur betalen. Andere opties zijn een warmtenet of een micro-warmte-kracht-koppeling.

Warmtepomp

Als uw eenheid al goed geïsoleerd is en als u beschikt over oppervlakteverwarming of voldoende grote radiatoren, dan kunt u de plaatsing van een warmtepomp overwegen. Bij uw renovatie kunt u het best kiezen voor een systeem met een seizoensprestatiefactor (SPF) van 4 of hoger.

Een warmtepomp brengt warmte uit de omgeving (lucht, water of bodem) op voldoende hoge temperatuur. 65% à 80% van de energie die de warmtepomp levert, wordt gewonnen uit de omgeving. Zo verbruikt een warmtepompinstallatie minder energie en stoot ze minder CO_2 uit dan een klassiek verwarmingssysteem.





Condenserende ketel

Condenserende ketels hebben een nominaal rendement van meer dan 100% omdat ze de warmte in de waterdamp van de afgevoerde rookgassen recupereren.

Minder positief is dat condenserende ketels vaak werken op gas of stookolie. Dat zijn fossiele brandstoffen waarvan u het gebruik het best zo veel mogelijk kunt beperken. Overweeg daarom de combinatie van een condenserende ketel met een zonneboilerinstallatie met zonnecollectoren of de koppeling van een condenserende ketel aan een warmtepomp (= hybride warmtepomp).

(Micro-)Warmtekrachtkoppeling

Een (micro-)warmte-krachtkoppeling is een toestel dat tegelijk elektriciteit en warmte opwekt met één enkele (fossiele) brandstof. U kunt het best met een vakman bekijken of uw eenheid geschikt is voor dit soort toestel.

Warmtenet

Als in uw stad of gemeente al warmtenetten beschikbaar zijn of als er plannen zijn om ze in de toekomst aan te leggen, overweeg dan om op die warmtenetten aan te sluiten of om nu al de nodige aansluitingsmogelijkheden te voorzien.

Denk vooruit!

- Hou bij de keuze van uw verwarmingstoestel altijd rekening met de warmtevraag in de nog niet-verwarmde ruimtes.
- Vervangt u eerst uw verwarmingstoestel en gaat u dan pas isoleren? Kies in samenspraak met een vakman voor een toestel met een vermogen dat zoveel mogelijk is afgestemd op de toekomstige, en niet op de huidige, situatie. Indien het vermogen te groot is voor de gerenoveerde toestand, zal uw nieuw toestel na de renovatie aan een verminderd rendement werken.
- Overweegt u een warmtepomp? Zorg dan eerst dat uw eenheid voldoende goed geïsoleerd is. Zo kan de warmtepomp op een lage temperatuur werken en werkt ze het meest efficiënt. Ook zijn er bij een bodemwarmtepomp dan minder grondboringen nodig, hetgeen de prijs kan drukken.

Aankoppelen aan het aanwezige toestel

Er is in uw eenheid al een efficiënt verwarmingstoestel aanwezig. Onderzoek of het mogelijk is om de niet efficiënt verwarmde ruimtes aan dat toestel aan te koppelen. Ga ook na of het toestel voorzien is van een optimale centrale regeling, zoals een kamerthermostaat in combinatie met een buitenvoeler.

Afgiftesysteem op lage temperatuur

Bij uw renovatie kunt u het best kiezen voor een afgiftesysteem met een zo laag mogelijke werkingstemperatuur. Er zijn 2 gangbare systemen.

Radiatoren of convectoren op lage temperatuur

Radiatoren of convectoren op lage temperatuur zien er hetzelfde uit als de standaardvarianten, maar worden gevoed met water van maximaal 45 graden in plaats van 70 graden of meer.

\+

- Snel systeem waardoor uw eenheid snel opwarmt.

\-

- Radiatoren op lage temperatuur zijn iets groter en nemen dus meer ruimte in.

Vloer- of wandverwarming

Bij vloer- of wandverwarming wordt water van 30 tot 40 graden door leidingen in uw vloer of wand gestuwd om deze op te warmen.

\+

- Hoog comfortgevoel omdat de warmte gelijkmatig over de hele ruimte wordt verspreid en de gevoelstemperatuur hoger ligt dan de luchttemperatuur.

\-

- Traag systeem waardoor uw eenheid maar geleidelijk aan opwarmt.

! Denk vooruit!

- Overweegt u op lage temperatuur te verwarmen, controleer dan eerst of uw centrale verwarmingstoestel daarvoor geschikt is.
- Bent u van plan om vloerverwarming te plaatsen, plaats dan eerst voldoende isolatie in de vloer. Hou er rekening mee dat u achteraf geen isolatie meer kunt bijplaatsen bovenop de vloer.
- Bent u van plan om wandverwarming te plaatsen, plaats dan eerst voldoende isolatie in de muur. Hou er rekening mee dat u achteraf geen isolatie meer kunt bijplaatsen aan de binnenkant.

! Pas op!

- Kiest u voor gefaseerd renoveren? Na bepaalde renovatiemaatregelen zult u minder hoeven te verwarmen. Hou er nu al rekening mee als u een verwarmingsoplossing kiest.
- Let op dat u de kamerthermostaat niet plaatst tegen een buitengevel, naast een verwarmingselement of op een plaats waar veel tocht is. De regeling van uw verwarming werkt dan niet goed.

Laat u bijstaan door een architect, aannemer of vakman voor deskundig advies en een goede uitvoering van de werken.

Technische fiche van de ruimteverwarming

De energiedeskundige heeft de onderstaande gegevens ingevoerd. Bezorg die gegevens aan uw vakman.

	RV [22]			
Omschrijving				
Type verwarming				
Aandeel in volume (%)				
Installatierendement (%)				
Aantal opwekkers				
Opwekking				
Type opwekker				
Energiedrager				
Soort opwekkers				
Bron / afgifte medium				
Vermogen (kW)				
Elektrisch vermogen WKK (kW)				
Aantal wooneenheden				
Rendement				
Referentiejaar fabricage				
Labels				
Locatie				
Distributie				
Externe stookplaats				
Ongeïsoleerde leidingen (m)				
Ongeïsoleerde combilus (m)				
Aantal wooneenheden op combilus				
Afgifte & regeling				
Type afgifte				
Regeling				

Verlichting

Verlichting

Er is geen vaste verlichting aanwezig.
xx% van de gebouweenheid wordt verlicht met gloeilampen / halogeenlampen / compacte TL-verlichting of spaarlampen.
In xx% van de gebouweenheid is verlichting aanwezig maar werd het type verlichting niet gespecifieerd / Deze verlichting is (vermoedelijk) niet energiezuinig.
Daarnaast wordt ook xx% van de gebouweenheid niet verlicht.

Plaats een (vast) verlichtingssysteem. Kies hierbij steeds voor efficiënte verlichtingstoestellen en voorzie in een energiebesparende regeling.
Vervang waar nodig de inefficiënte verlichting. Kies hierbij steeds voor efficiënte verlichtingstoestellen en voorzie in een energiebesparende regeling. (Hou hierbij ook rekening met de niet verlichte ruimtes.)

(!) opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Proficiat! xx% van de gebouweenheid beschikt over efficiënte verlichtingstoestellen (Ook is er een automatische regeling in functie van aan- of afwezigheidsdetectie aanwezig.) [24]

(!) opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Bij de vervanging van uw verlichtingsinstallatie streeft u best naar een zo energiezuinig mogelijke installatie. Als type verlichting kiest u best voor LED-verlichting of hogedruk gasontladingslampen. Om de installatie nog zuiniger te maken, kunt u ook een regeling in functie van daglicht, aan- of afwezigheid voorzien. De verschillende regelingen kunnen gecombineerd worden.

Technische fiche van de ruimteverwarming
De energiedeskundige heeft de onderstaande gegevens ingevoerd. Bezorg die gegevens aan uw vakman.

	Z1			
Aandeel in oppervlak (%)				
Lichtbron en regeling				
Type lichtbron				
Geïnstalleerd vermogen (W)				
Aan- of afwezigheidsregeling				
Daglichtregeling				

Installaties voor zonne-energie

Zonneboiler

Er zijn x m² zonnecollectoren voor een zonneboiler aanwezig. [25]

Onderzoek de mogelijkheid om een zonneboiler te plaatsen. Raadpleeg hiervoor de zonnekaart of vraag raad aan een vakman. [26]

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Zonnepanelen

Er zijn x m² zonnepanelen aanwezig. [27]

Onderzoek de mogelijkheid om zonnepanelen te plaatsen. Raadpleeg hiervoor de zonnekaart of vraag raad aan een vakman. [28]

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

De voorgestelde aanbevelingen zijn gebaseerd op de informatie uit de zonnekaart. De zonnekaart berekent automatisch het zonnepotentieel voor uw eenheid (gebouw) en geeft een indicatie van het aantal zonnepanelen én zonnecollectoren dat u op uw dak zou kunnen plaatsen.

De zonnekaart gaat uit van het elektriciteits- en watergebruik van een standaardgezin. Hou er bij de bepaling van de grootte van de te plaatsen installatie rekening mee dat uw eigen elektriciteits- en watergebruik daarvan kan afwijken.

Als er nog geen installatie op zonne-energie aanwezig zijn, geven de aanbevelingen steeds beide opties weer. Hoewel het op energetisch vlak het best is om beide installaties te plaatsen, zal dat door plaatsgebrek op uw dak in de praktijk echter niet altijd mogelijk zijn.

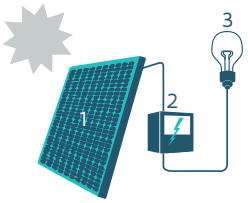
Voor meer informatie over de berekening van het zonnepotentieel kunt u terecht op de zonnekaart via www.vlaanderen.be .

Zonnepanelen

Zonnepanelen (ook wel fotovoltaïsche panelen of Pv-panelen genoemd) zetten de energie van de zon om in elektriciteit.

Bij de bepaling van het aantal te plaatsen zonnepanelen kunt u ervoor kiezen om alleen uw eigen elektriciteitsverbruik te dekken of om meteen het volledige beschikbare dakoppervlak te benutten.

Om de zonnepanelen optimaal te laten renderen, plaatst u ze tussen oostelijke en westelijke richting onder een hoek van 20° tot 60°.



1 zonnepaneel
2 omvormer
3 elektrische toestellen

Technische fiche van de installaties op zonne-energie

De energiedeskundige heeft de onderstaande gegevens ingevoerd. Bezorg die gegevens aan uw vakman.

Type Zonne-energie	Oppervlakte (m²)	Oriëntatie	Wattpiek (Wp)	Type Zonnepanelen

Ventilatie

Ventilatie
Er zijn geen ventilatievoorzieningen. Er kan niet permanent geventileerd worden.

Zorg dat alle ruimtes permanent geventileerd kunnen worden, bij voorkeur via een ventilatiesysteem met vraagsturing en warmteterugwinning.

€ xxxx / € xxxx *

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Ventilatie
Er zijn een aantal ventilatievoorzieningen, maar te weinig..

Zorg dat alle ruimtes permanent geventileerd kunnen worden, bij voorkeur via een ventilatiesysteem met vraagsturing en warmteterugwinning.

€ xxxx / € xxxx *

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Ventilatie
De verblijfsruimtes hebben voldoende ventilatievoorzieningen, maar de natte ruimtes niet.

Zorg dat de natte ruimtes permanent geventileerd kunnen worden, bij voorkeur via een ventilatiesysteem met vraagsturing en warmteterugwinning.

€ xxxx / € xxxx *

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Ventilatie
De natte ruimtes hebben voldoende ventilatievoorzieningen, maar de verblijfsruimtes niet.

Zorg dat de verblijfsruimtes permanent geventileerd kunnen worden, bij voorkeur via een ventilatiesysteem met vraagsturing en warmteterugwinning.

€ xxxx / € xxxx *

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Ventilatie
Er zijn voldoende ruimtes die permanent geventileerd kunnen worden.

Een aantal ruimtes hebben echter nog geen ventilatievoorziening. Bekijk of het mogelijk is om ook deze ruimtes te voorzien van permanente ventilatie.

€ xxxx / € xxxx *

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Proficiat! Er zijn voldoende ventilatievoorzieningen.

! opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

Goed ventileren is belangrijk voor uw gezondheid. Goede ventilatie verkleint de kans op CO-vergiftiging, onaangename geurtjes en allergieën. Tegelijk beperkt het het risico condensatieproblemen en schimmelvorming.

Ventileren is meer dan een paar keer per dag de vensters en deuren open zetten. Ventileren is zorgen dat er permanent (24u op 24u) binnenlucht ververst kan worden.

Wat is er minimaal nodig om permanent te ventileren?

Idealiter kan elke ruimte permanent geventileerd worden, hetzij natuurlijk (raamrooster of roosters in de gevel) hetzij mechanisch (permanent draaiende ventilator of ventilatie-unit). Deze ideale situatie is bij bestaande woningen niet altijd haalbaar. Daarom is minimaal best een ventilatievoorziening aanwezig in:

- alle keukens, badkamers en douchekamers
- 75% van de natte ruimtes (keuken, badkamer, WC, wasplaats, …)
- 75 % van de verblijfsruimtes (leefruimte, eetkamer, slaapkamer, hobbyruimte, …)

In de verblijfsruimtes moet het gaan om een permanent draaiende toevoer of afvoer, of om een natuurlijke voorziening. In de natte ruimtes moet het gaan om een permanent draaiende toevoer of afvoer, of om een natuurlijke voorziening mét een verticaal afvoerkanaal.

Via een regeling op het ventilatiesysteem is het toegelaten dat de ventilatiedebieten tijdelijk iets lager zijn, maar ze mogen nooit nul worden. Een ventilator die bijvoorbeeld enkel aanschakelt met het licht of bij aanwezigheid, volstaat niet, ook al is er een nadraaitijd ingesteld.

Hou het energieverlies beperkt

Ventileren brengt altijd een vorm van energieverlies met zich mee, de warme binnenlucht wordt vervangen door koudere buitenlucht. Dit is nodig om de binnenlucht gezond te houden. Kies bij voorkeur voor een zorgvuldig geplaatst ventilatiesysteem dat de volledige eenheid kan bedienen. Zo kan u via warmteterugwinning en vraagsturing de energieverliezen beperkt houden.

Technische fiche van de ventilatie

De energiedeskundige heeft de onderstaande gegevens ingevoerd. Bezorg die gegevens aan uw vakman.

	Beschrijving ruimte	Codering ruimte	Badkamer, douchekamer of keuken?	Type ventilatievoorziening	Permanent draaiend? (indien mechanisch)	Met verticaal afvoerkanaal? (indien natuurlijk)
Verblijfsruimte						
Natte ruimte						

	TOESTEL 1	TOESTEL 2	TOESTEL 3	TOESTEL 4
Omschrijving				
Type				
Warmteterugwinning aanwezig?				
Rendement warmteterugwinning				
Referentiejaar fabricage				
Reductiefactor regeling				
Type regeling				
Gekoppeld aan deze ruimtes:				

Andere installaties

Sanitair warm water

Er is geen installatie voor sanitair warm water in de eenheid aanwezig (of De badkamer is momenteel nog niet voorzien van sanitair warm water of Uw eenheid beschikt niet over een zonneboiler). Overweeg de plaatsing van een zonneboiler of een warmtepompboiler. Daarmee kunt u energie besparen. [13]

(!) opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

	SWW [22]			
Bestemming				
Opwekking				
Soort				
Gekoppeld aan ruimteverwarming				
Energiedrager				
Type toestel				
Aantal wooneenheden				
Energielabel				
Opslag				
Aantal voorraadvaten				
Volume (l)				
Omtrek (m)				
Hoogte (m)				
Isolatie				
Label				
Distributie				
Type leidingen				
Lengte leidingen (m)				
Isolatie leidingen				
Aantal wooneenheden op leidingen				

Koeling & oververhitting

De eenheid heeft kans op oververhitting, ondanks de aanwezige zonwering (en bypass op de ventilatie). Vermijd de plaatsing van een koelinstallatie (of Vermijd het gebruik van de koelinstallatie), want die verbruikt veel energie. Bekijk of andere maatregelen mogelijk zijn om oververhitting tegen te gaan: (het plaatsen van een bypass op de ventilatie,) 's nachts intensief ventileren, bijkomende zonwering ... [29]

(!) opmerking energiedeskundige: xxxxxxxxxxxxxxx

	K			
Type actieve koeling				
Aandeel in volume (%)				
Installatierendement (%)				
Opwekking				
Soort opwekker(s)				
Rendement				
Referentiejaar fabricage				
Type koelmiddel				
GWP-waarde koelmiddel				
Ozonlaagafbrekende stoffen				
Labels				
Afgifte				
Type afgiftesysteem				

Bewijsstukken gebruikt voor dit EPC

Welke bewijsstukken kan een energiedeskundige gebruiken

De energiedeskundige gebruikt de informatie die hij ter plaatse ziet, aangevuld met de informatie uit bewijsstukken. Alleen documenten die voldoen aan de voorwaarden van het inspectieprotocol worden aanvaard. Ze moeten bijvoorbeeld duidelijk gelinkt kunnen worden aan de woning/het gebouw en de nodige detailinformatie bevatten.

Let op!

Mondelinge informatie en verklaringen van architect, aannemer, eigenaar, ... worden niet aanvaard als bewijs.

In onderstaande lijst heeft de energiedeskundige aangeduid welke geldige bewijsstukken hij gebruikt heeft om dit EPC op te maken.

	Plannen: plannen bij stedenbouwkundige aanvraag, stedenbouwkundige plannen (goedgekeurd door de gemeente), technische plannen, uitvoeringsplannen of – details, asbuilt-plannen
	Lastenboeken, meetstaten of aanbestedingsplannen die deel uitmaken van een (aannemings)contract
	Aannemingsovereenkomsten
	Offertes of bestelbonnen
	Informatie uit algemene vergadering van mede-eigenaars: verslag of proces-verbaal
	Informatie uit werfverslagen, vorderingsstaten of processen-verbalen van voorlopige of definitieve oplevering
	Facturen van bouwmaterialen of leveringsbonnen
	Facturen van aannemers
	Verklaring van overeenkomstigheid met STS of ATG, opgemaakt en ondertekend door de aannemer
	Foto's waarop de samenstelling van het schildeel of de installatie te herkennen is (detailfoto's) en foto's waarmee aangetoond kan worden dat het schildeel of de installatie geplaatst is (overzichtsfoto's)
	EPB-aangiften, zoals het transitieformulier en het EPW-formulier
	Informatie uit subsidieaanvragen bij de Vlaamse overheid of de netbetheerder
	Verslag van destructief onderzoek derde/expert
	Eerder opgemaakte EPC's, zoals het EPC van de Gemeenschappelijke Delen
	Technische documentatie met productinformatie
	Luchtdichtheidsmeting
	WKK-certificaten of milieuvergunningen
	Elektriciteitskeuring
	Verwarmingsauditrapport, keuringsrapport of reinigings- en verbrandingsattest ketel
	Ventilatieprestatieverslag
	Verslag energetische keuring koelsysteem
	Verlichtingsstudie en eventuele relightingpremie
	Aanvullende bewijsstukken: uittreksel van de kadastrale legger of het vergunningenregister, notariële akte, ontvangst- of volledigheidsbewijs van de stedenbouwkundige aanvraag, verkavelingsvergunning, ...

Algemene opmerkingen energiedeskundige

Voetnoten (alternatieve teksten)

1 Andere mogelijkheden:
- Elektrische verwarming
- Kachel(s)
- Centrale verwarming met [soort preferente en niet-preferente opwekker]
- Onvolledige verwarmingsinstallatie (in een deel van de eenheid): geen / enkel afgiftesysteem aanwezig

2 Andere mogelijkheden:
- Geen verwarmingsinstallatie aanwezig / Enkel warmte-opwekker aanwezig, geen afgiftesysteem / Enkel afgiftesysteem aanwezig (de eenheid is zo goed geïsoleerd dat een verwarmingsinstallatie in principe niet nodig is)
- Elektrische verwarming (de eenheid is zo goed geïsoleerd dat elektrisch verwarmen voldoet aan de doelstelling)

3 Andere mogelijkheden:
- Geen vaste verlichting aanwezig
- Compacte TL-verlichting
- Spaarlampen
- Gloeilampen
- Halogeenlampen

4 Andere mogelijkheden:
- LED-verlichting
- TL-verlichting

5 Andere mogelijkheden:
- Zonneboiler
- Warmtepompboiler
- Warmtepomp – en zonneboiler
- Aanwezig

6 Andere mogelijkheden:
- Geen systeem aanwezig
- Te weinig ventilatievoorzieningen aanwezig
- Voldoende ventilatievoorzieningen aanwezig

7 Andere mogelijkheden:
- Zonneboiler aanwezig
- Zonnepanelen aanwezig
- Geen zonneboiler of zonnepanelen aanwezig

8 Andere mogelijkheden:
- (Weinig) Kans op oververhitting / Buitenzonwering aanwezig
- (Weinig) Kans op oververhitting / Buitenzonwering en koeling aanwezig
- (Weinig) Kans op oververhitting / Koeling

9 Andere mogelijkheden:
- Gemeten en veel luchtlekken
- Gemeten en redelijk luchtdicht
- Gemeten en goed luchtdicht
- Gemeten en heel luchtdicht

10 Variant 1: Uw eenheid vertoont veel luchtlekken (of Uw eenheid is al redelijk luchtdicht maar vertoont nog luchtlekken). Een goede luchtdichtheid is echter nodig om de warmte niet via spleten en kieren te laten ontsnappen. Let er bij de renovatie op dat de werken luchtdicht uitgevoerd worden (of Probeer de nog aanwezige luchtlekken op te sporen en af te dichten). U kunt nadien de luchtdichtheid nogmaals laten meten om eventueel overblijvende lekken op te sporen en uw energielabel mogelijk nog te verbeteren.

Variant 2: Uw eenheid is al goed luchtdicht (of Uw eenheid is al heel goed luchtdicht). De goede luchtdichtheid zorgt ervoor dat de warmte niet via spleten en kieren kan ontsnappen. (Zorg ervoor dat de luchtdichtheid behouden blijft bij de uitvoering van de renovatiewerken. U kunt nadien de luchtdichtheid laten meten om eventueel overblijvende lekken op te sporen en uw energielabel mogelijk nog te verbeteren.)

11 /

12 Variant 1: De eenheid heeft kans op oververhitting(, ondanks de aanwezige bypass op de ventilatie). Overweeg buitenzonwering om de zon zoveel mogelijk buiten te houden tijdens de zomer. Vermijd de plaatsing van een koelinstallatie (of vermijd het gebruik van de koelinstallatie), want die verbruikt veel energie.

Variant 2: Op dit moment heeft de eenheid weinig kans op oververhitting. Nadat de eenheid geïsoleerd is, wordt het echter belangrijk om tijdens de zomer de warmte buiten te houden. Hou daarom bij de renovatie al rekening met eventueel bijkomende buitenzonwering (of Hou daarom bij de renovatie al rekening met de plaatsing van buitenzonwering). Vermijd de plaatsing van een koelinstallatie (of Vermijd het gebruik van de koelinstallatie), want die verbruikt veel energie.

Variant 3: de eenheid heeft weinig kans op oververhitting. Wordt het toch te warm, vermijd dan de plaatsing van een koelinstallatie (of vermijd het gebruik van de koelinstallatie). Die verbruikt veel energie. Bekijk of andere maatregelen mogelijk zijn om eventuele oververhitting tegen te gaan: buitenzonwering (of bijkomende zonwerking), 's nachts intensief ventileren, ...

13 Variant 1: De eenheid beschikt over een zonneboiler (of een warmtepompboiler of een warmtepompboiler en een zonneboiler). Er zijn geen bijkomende aandachtspunten.

Variant 2: De eenheid beschikt over een installatie voor sanitair warm water. Overweeg echter de plaatsing van een zonneboiler of warmtepompboiler. Daarmee kunt u energie besparen.

14 Andere mogelijkheden: Hellend dak links / Hellend dak rechts / Hellend dak voor / Hellend dak achter / Plat Dak / Plafond naar onverwarmde ruimte / Plafond naar verwarmde ruimte

15 Andere mogelijkheden : In achtergevel / In linkergevel / In rechtergevel

16 Andere mogelijkheden : Poorten / Panelen

17 Andere mogelijkheden: Muur in contact met onverwarmde ruimte / Muur in contact met volle grond / Muur in contact met verwarmde ruimte

18 Andere mogelijkheden: Vloer boven onverwarmde ruimte / Vloer boven (kruip)kelder / Vloer op volle grond / Vloer boven verwarmde ruimte

19 Andere of bijkomende mogelijkheden:
- xx% van de eenheid wordt verwarmd met een niet-condenserende ketel / elektrisch verwarmd.
- In xx% van de eenheid is een inefficiënte warmteopwekker aanwezig die niet is aangesloten op een afgiftesysteem.
- In xx% van de eenheid is alleen een afgiftesysteem aanwezig.
- xx% van de eenheid wordt verwarmd met een (accumulerende) kachel / elektrisch verwarmd.
- In xx% van de eenheid is geen verwarmingsinstallatie aanwezig.

20 Andere aanbevelingen:
- Plaats waar nodig een afgiftesysteem, bij voorkeur op lage temperatuur.
  Vervang ook de (accumulerende) kachel(s) en elektrische verwarming.
  Koppel ook de ruimtes die momenteel nog niet verwarmd worden eraan.
- Plaats een afgiftesysteem op lage temperatuur in de ruimtes die momenteel nog niet verwarmd worden waar nodig en vervang de inefficiënte opwekker(s) door een lucht / water of bodem / water warmtepomp of door een condenserende ketel.
- Plaats een lucht / water of bodem / water warmtepomp of condenserende ketel.
  Koppel ook de ruimtes die momenteel nog niet verwarmd worden eraan.
- Vervang de (accumulerende) kachel(s) en elektrische verwarming door een lucht / water of bodem / water warmtepomp of door een condenserende ketel.
  Plaats een afgiftesysteem, bij voorkeur op lage temperatuur.
- Vervang de inefficiënte opwekker. (Plaats waar nodig een afgiftesysteem, bij voorkeur op lage temperatuur.)
- Plaats een efficiënte warmteopwekker. Koppel de ruimtes die momenteel nog niet verwarmd worden eraan.
- Plaats een efficiënte warmteopwekker. Plaats een afgiftesysteem waar nodig, bij voorkeur op lage temperatuur. (Denk hierbij ook aan de onverwarmde ruimtes.)

22 Andere commentaar:
- Er is geen verwarmingsinstallatie in de eenheid aanwezig.
  De eenheid is echter zo goed geïsoleerd dat een verwarmingsinstallatie in principe niet nodig is.
- De eenheid wordt (deels) elektrisch verwarmd.
  Doordat de weenheid zo goed geïsoleerd is, voldoet deze elektrische verwarming aan de energiedoelstelling.

23 Meerdere systemen zijn mogelijk.

24 Andere mogelijkheden: Ook is er een automatische regeling in functie van beschikbaarheid van daglicht aanwezig. / Ook is een automatische regeling in functie van aan- of afwezigheidsdetectie én beschikbaarheid van daglicht aanwezig.

25 Varianten:
- Er is geen zonneboiler aanwezig.
- Uw gebouw heeft zonnecollectoren voor een zonneboiler. Uw eenheid is hier niet op aangesloten.

26 Variant: Onderzoek de mogelijkheid om hierop aan te sluiten of om bijkomende zonnecollectoren te plaatsen. Raadpleeg hiervoor de zonnekaart of vraag raad aan een vakman.

27 Varianten:
- Er zijn geen zonnepanelen aanwezig.
- Uw gebouw heeft zonnepanelen. Uw eenheid is hier niet op aangesloten.

28 Variant: Onderzoek de mogelijkheid om hierop aan te sluiten of om bijkomende zonnepanelen te plaatsen. Raadpleeg hiervoor de zonnekaart of vraag raad aan een vakman.

29 Variant 1: De eenheid heeft kans op oververhitting (, ondanks de aanwezige bypass op de ventilatie). Overweeg buitenzonwering om de zon zoveel mogelijk buiten te houden tijdens de zomer. Vermijd de plaatsing van een koelinstallatie (of vermijd het gebruik van de koelinstallatie), want die verbruikt veel energie.

Variant 2: Op dit moment heeft de eenheid weinig kans op oververhitting. Nadat de eenheid geïsoleerd is, wordt het echter belangrijk om tijdens de zomer de warmte buiten te houden. Hou daarom bij de renovatie al rekening met eventueel bijkomende buitenzonwering (of Hou daarom bij de renovatie al rekening met de plaatsing van buitenzonwering). Vermijd de plaatsing van een koelinstallatie (of Vermijd het gebruik van de koelinstallatie), want die verbruikt veel energie.

Variant 3: de eenheid heeft weinig kans op oververhitting. Wordt het toch te warm, vermijd dan de plaatsing van een koelinstallatie (of vermijd het gebruik van de koelinstallatie). Die verbruikt veel energie. Bekijk of andere maatregelen mogelijk zijn om eventuele oververhitting tegen te gaan: buitenzonwering (of bijkomende zonwerking), 's nachts intensief ventileren, ...

Gezien om gevoegd te worden bij het ministerieel besluit tot wijziging van diverse bepalingen van het ministerieel besluit van 28 december 2018 houdende algemene bepalingen inzake de energieprestatieregelgeving, energieprestatiecertificaten en de certificering van aannemers en installateurs.

Brussel, (datum)

De Vlaamse minister van Justitie en Handhaving, Omgeving, Energie en Toerisme

Zuhal DEMIR

Bijlage 12.

Bijlage 26/3. Vorm en inhoud van het energieprestatiecertificaat niet-residentiële gebouwen

Energieprestatiecertificaat

Niet-residentiële eenheid

foto

Handelszaak [1] (XXXX m²)

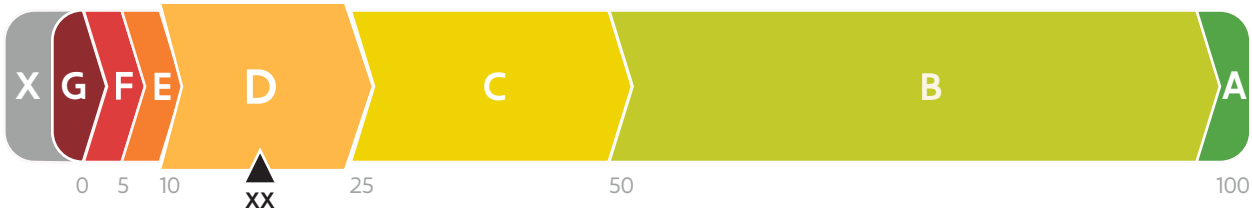
Xxxxxxxx XX, XXXX Xxxxx

Certificaatnummer: Xxxxxxxxxxxxx XX, XXXX Xxxxxxx

GebouweenheidsID: ID-XXXX XXXX (bijkomende eenheden zie p. 8)

Energielabel

Op basis van hernieuwbare energie en restwarmtegebruik



Het energielabel voor niet-residentiële eenheden is gebaseerd op de gemeten hoeveelheid hernieuwbaar energiegebruik en restwarmtegebruik ten opzichte van het totale energiegebruik. Het energielabel voor niet-residentiële eenheden is gebaseerd op de gemeten hoeveelheid hernieuwbaar energiegebruik en restwarmtegebruik ten opzichte van het totale energiegebruik. Dit energielabel wordt beïnvloed door de eigenschappen van de eenheid en het gedrag van de gebruiker. Het beste energielabel is A.[2]

Verklaring van de energiedeskundige

Ik bevestig dat alle gegevens op dit certificaat overeenstemmen met de werkelijke uitvoering (afmeting, materialen, installaties) en met de richtlijnen in het inspectieprotocol. Dit certificaat werd opgemaakt met metingen van xxxx XXXX tot xxxx XXXX.

Datum: XX/XX/XXXX

Handtekening:

Xxx Xxxxxx
EP XXXXXX

Dit certificaat is geldig tot en met **XX xxxx XXXX**

Huidige staat van de eenheid

D

XX% UW HUIDIGE ENERGIELABEL

A

DE DOELSTELLING IS 100% KOOLSTOFNEUTRAAL
Dit wil zeggen dat 100% van het energiegebruik wordt gedekt door hernieuwbare energie en restwarmte.

Hoe wordt uw energielabel berekend?
Het label wordt bepaald door het gemeten gebruik van restwarmte en hernieuwbare energie te delen door het totale energiegebruik.

$$\frac{\text{uw gebruik van restwarmte en hernieuwbare energie } (2)}{\text{uw totale energiegebruik } (1)} = \text{D}$$

Potentiële huurder of koper? Zie pagina 3

Ontdek hier hoe u de langetermijndoelstelling kunt halen:

1 Minder energiegebruik

Uw gemeten energiegebruik: **XXX kWh/m²***

U kunt uw totale gebruik doen dalen door (bijkomend) te isoleren, efficiëntere installaties te plaatsen en door uw gebruikersgedrag aan te passen. Hieronder ziet u hoe de scheidingsconstructies en installaties van de eenheid scoren. **

Daken
U = XXX W/m²K*
Doelstelling 0,24 W/m²K

Muren
U = XXX W/m²K*
Doelstelling 0,24 W/m²K

Vensters
U = XXX W/m²K*
Doelstelling 1,5 W/m²K

Beglazing
U = XXX W/m²K*
Doelstelling 1 W/m²K

Deuren en poorten
U = XXX W/m²K*
Doelstelling 2 W/m²K

Vloeren
U = XXX W/m²K*
Doelstelling 0,24 W/m²K

Verlichting: X[3]
Goed *

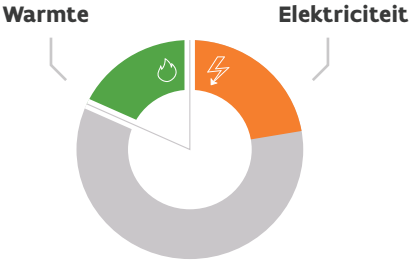
EN

2 Meer hernieuwbare energie en/of restwarmte

Uw hernieuwbare energiegebruik: **XX kWh/m²***

Uw restwarmtegebruik: **XX kWh/m²***

Dit is de hoeveelheid hernieuwbare energie en restwarmte gebruikt door de eenheid. Daarbij wordt een onderscheid gemaakt tussen elektriciteit en warmte.[4]



Elektriciteit
XX% van totale energiegebruik
- XX% hernieuwbare elektriciteit
- XX% niet-hernieuwbare elektriciteit

Warmte
XX% van totale energiegebruik
- XX% hernieuwbaar
- XX% restwarmte
- XX% niet-hernieuwbare warmte

Installaties Uw installaties hebben een grote invloed op het energielabel.

warmte
Kachel
Warmtepomp
Zonneboiler

warmte
Ketel
WKK
Elektrische weerstandsverwarming

elektriciteit
Waterturbine
Windturbine
PV-panelen

elektriciteit
WKK

Voldoet aan langetermijndoelstelling
Voldoet niet aan langetermijndoelstelling

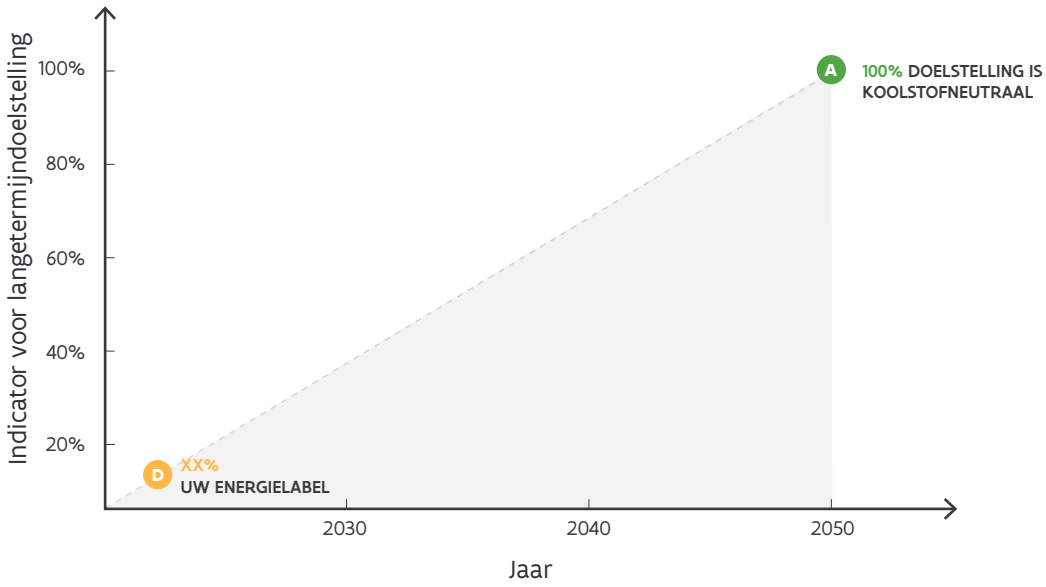
* Deze waardes werden niet gecorrigeerd (op basis van klimaat of bezetting).

** De **U-waarde** beschrijft de isolatiewaarde van daken, muren, vloeren, vensters ... Hoe lager de U-waarde, hoe beter het constructiedeel isoleert.

Evolutie van uw energielabel

Het energielabel wordt elke vijf jaar vernieuwd. Hieronder vindt u uw evolutie doorheen de jaren van het energielabel.

Let op: het energielabel is sterk afhankelijk van het gebruik van de eenheid. Zie feedback energiedeskundige.



De langetermijndoelstelling voor niet-residentiële gebouwen is koolstofneutraliteit. Dat wordt gelijkgesteld aan een indicator I_{LTD} van 100%, met andere woorden een eenheid die aan de langetermijndoelstelling voldoet kan haar volledige energiegebruik dekken met energiegebruik dat voldoet aan de langetermijndoelstelling (= hernieuwbare energie en restwarmte).

Belangrijke informatie koper of huurder

XXX

$kWh_{prim}/(m^2 jaar)$

Energiescore

De energiescore is het theoretische karakteristieke primaire energiegebruik van de gebouweenheid voor verwarming, koeling, sanitair warm water, verlichting, bevochtiging en ventilatie gedeeld door de bruikbare vloeroppervlakte. De energiescore is een objectieve weergave van de energieprestatie van uw gebouweenheid en haar installaties, zonder daarbij rekening te houden met de manier waarop u het gebouw gebruikt. Via deze score kunt u de energieprestatie van uw gebouweenheid op een objectieve manier vergelijken met die van andere niet-residentiële gebouweenheden. Het energielabel op dit EPC, dat bepaald is op basis van gemeten energieproductie en -gebruik en waarop het gebruikersgedrag dus een zeer grote invloed heeft, is daarvoor namelijk minder geschikt.

Merk op: de energiescore op dit EPC zal in lijn liggen met de energiescore op het EPC voor kleine niet-residentiële gebouwen (EPC kNR), maar ze kunnen niet één-op-één vergeleken worden. De energiescores in beide EPC's worden immers niet op exact dezelfde manier berekend. Voor een goede vergelijking kunt u het best de deelprestaties, zoals weergegeven in de linkerkolom van pagina 2 van dit certificaat, naast die van pagina 2 van het EPC kNR leggen. Verder kan ook het energielabel op dit EPC niet vergeleken worden met het energielabel dat u terugvindt op een EPC voor kleine niet-residentiële gebouwen. Daar is het energielabel immers bepaald op basis van de theoretisch berekende energiescore en niet op basis van het gemeten gebruik en de indicator I_{LTD}.

Persoonlijke feedback energiedeskundige

XXXXXXXXXXXXXXXX

Overzicht aanbevelingen

In deze tabel vindt u aanbevelingen om een beter energielabel te verkrijgen voor uw eenheid. Dat kan enerzijds door uw koolstofneutraal energiegebruik (hernieuwbare energie en restwarmte) te verhogen en anderzijds door uw totaalgebruik te verlagen. De volgorde in deze tabel is automatisch bepaald en is niet noodzakelijk de juiste volgorde om aan de slag te gaan. Het is alleen een eerste indicatie puur gericht op energieprestatie. Consulteer een specialist voordat u aan de renovatiewerken start.

Let op: de impact van elke aanbeveling is sterk afhankelijk van het gebruik van de eenheid.

De energiedeskundige kan niet aansprakelijk gesteld worden voor de schade die ontstaat als de geadviseerde aanbevelingen zonder nader onderzoek of ondeskundig uitgevoerd worden.

Uw totaalgebruik verlagen

	HUIDIGE SITUATIE	AANBEVELING
	De onderstaande aanbevelingen zijn een vertaling van de huidige toestand van het gebouw en vormen geen gedetailleerd stappenplan. Hiervoor kunt u zich best laten bijstaan door een expert. Zie de tabel met invoergegevens voor een detailoverzicht van de constructiedelen en installaties.	
	Isolatie van de schil Meerdere delen van de schil (daken, muren, vloeren, vensters of lichte gevels) zijn onvoldoende geïsoleerd.	Overweeg om een energiescan of audit te laten uitvoeren om te bekijken waar plaatsing van bijkomende isolatie of vervanging van beglazing aangewezen is.
	Plafonds[5] Plafond van de eenheid is te weinig geïsoleerd.[6]	Plaats (bijkomende) isolatie.[7]
	Vensters[8] Beglazing is onvoldoende performant.[9]	Hoogperformante beglazing heeft bij voorkeur een U-waarde van 1 W/(m K) of lager. Vervang de bestaande beglazing waar mogelijk door performante beglazing. Focus hierbij vooral op glas met een U-waarde hoger dan 1,6 W/(m K).
	Ruimteverwarming en -koeling Minstens één opwekker voor ruimteverwarming of koeling is ouder dan 15 jaar of de leeftijd is onbekend.	Ga na of de oudere opwekkers nog voldoende performant zijn en of ze vervangen moeten worden.
	Ruimtekoeling De werkende stof (koelmiddel) van sommige koude-opwekkers is schadelijk voor de ozonlaag of heeft een zeer hoog aardopwarmingsvermogen.[10]	Ga na of deze koudeopwekkers vervangen kunnen worden. Kies voor een installatie met een koelmiddel met een zo laag mogelijk aardopwarmingsvermogen als technisch mogelijk. Natuurlijke koelmiddelen (zoals propaan of butaan) hebben typisch een zeer laag aardopwarmingsvermogen.[11]
	Ruimteverwarming Het ingeschatte rendement van de aanwezige warmtepomp(en) is beperkt.[12]	Ga na of het werkelijke rendement van het toestel verbeterd kan worden (bv. door aanpassen insteltemperatuur) of het toestel moet vervangen worden.[13]

Warmtedistributie[14]

Er is een circulatieleiding aanwezig.[15]

De continue circulatie van warm water kan tot een aanzienlijk energieverlies leiden. Ga na of het rendement van de circulatieleiding verbeterd kan worden, bv. door het plaatsen van bijkomende isolatie, regeling (bv. tijdsgestuurd) of optimaliseren van het tracé.[16]

Ventilatie

Er is een ventilatiesysteem aanwezig zonder (automatische) regeling.[17]

Ga na of een (automatisch) regelsysteem voor de ventilatiedebieten voorzien kan worden.[18]

Verlichting

De verlichting van de eenheid is weinig performant.[19]

Vervang de verlichting door performante LED- of TL-verlichting, indien mogelijk met sturing.[20]

Gebruikersgedrag

De eenheid is voldoende geïsoleerd en bevat zuinige installaties.

Ga na hoe het totale energiegebruik verlaagd kan worden door een betere regeling of afstelling van de installaties (bv. regeling verlichting, instelpunt verwarmings- en koelingsinstallaties …).

Gebouwautomatisering- en controlesysteem

Het gebouw wordt bediend door een installatie voor verwarming en/of koeling eventueel gecombineerd met ventilatie met een vermogen groter dan 290 kW.

Het gebouw moet uiterlijk op 31 december 2025 over een gebouwautomatisering- en controlesysteem beschikken dat minstens over de functies beschikt zoals vastgelegd in art. 11.1/1.2 van het Energiedecreet:

- Permanente controle, analyse en de bijsturing van het energiegebruik
- De energie-efficiëntie van het gebouw en de installaties opvolgen en informeren over mogelijke verbeteringen
- Communicatie met de installaties in het gebouw mogelijk maken.

Uw koolstofneutraal energiegebruik verhogen[21]

	HUIDIGE SITUATIE	AANBEVELING
	Hernieuwbare elektriciteit Er is geen lokale opwekking van hernieuwbare elektriciteit voorzien.[22]	Ga na of een installatie geplaatst kan worden. Dat kan een PV-, windkracht-, waterkracht-installatie zijn of een WKK op biobrandstof.[23]
	Eigengebruik elektriciteit XX% van de lokaal geproduceerde hernieuwbare elektriciteit wordt gebruikt door de eenheid.	Ga na of het eigengebruik verhoogd kan worden, bv. door aangepaste regeling van de installaties en/of lokale energieopslag.
	Hernieuwbare warmte en restwarmte Er is geen enkele installatie voor lokale opwekking van hernieuwbare warmte of koude voorzien en er is geen aansluiting op een (deels) hernieuwbaar of restwarmtenet.[24]	Ga na of een installatie geplaatst kan worden. Dat kan een warmtepomp op omgevingswarmte, een ketel, kachel of WKK op biobrandstof, een zonneboiler, restwarmterecuperatie of een aansluiting op een (deels) hernieuwbaar of restwarmtenet zijn.[25]
	Hernieuwbare koude Het primaire rendement van de aanwezige koelmachine(s) is beperkt. Hierdoor dragen deze niet bij tot hernieuwbare koeling.	Ga na of het werkelijke rendement van het toestel verbeterd kan worden of het toestel moet vervangen worden. Overweeg een systeem voor vrije koeling.

Energieprestatiecertificaat (EPC) in detail

Dit deel van het energieprestatiecertificaat gaat dieper in op de resultaten die op de eerste pagina's van het EPC worden getoond en hoe het EPC tot stand komt.

Inhoudstafel

ENERGIEPRESTATIECERTIFICAAT (EPC) IN DETAIL x
ALGEMENE GEGEVENS x
CERTIFICAAT GEBASEERD OP MEERDERE EENHEDEN x
VERKLARENDE WOORDENLIJST x
OVERZICHT ENERGIEMETERS x
INVOERGEGEVENS x

10 goede redenen om nu al grondig te renoveren

De eerste stap naar een gebouw met een goede energieprestatie is goed isoleren, de hele bouwschil. Start vandaag nog, met een goede planning en deskundig advies, zodat ook latere renovatiestappen haalbaar blijven. Een goed geïsoleerde eenheid staat klaar voor de toekomst: u kunt er op lage temperatuur verwarmen, met een warmtepomp of aansluiten op een warmtenet. Een grondig energetisch gerenoveerde eenheid biedt veel voordelen:

1. Een lagere energiefactuur
2. Meer comfort
3. Een gezonder binnenklimaat
4. Esthetische meerwaarde
5. Financiële meerwaarde
6. Nodig voor ons klimaat
7. Uw eenheid is klaar voor de toekomst
8. Minder onderhoud
9. Vandaag al haalbaar
10. De overheid betaalt mee

Renoveren of slopen: let op voor asbest!

Asbest is een schadelijke stof die nog regelmatig aanwezig is in gebouwen. In veel gevallen kunnen asbesttoepassingen op een eenvoudige en vooral veilige manier verwijderd worden. Deze werken en eventuele bijhorende kosten zijn niet inbegrepen in het EPC. Voor meer informatie over (het herkennen van) asbest en asbestverwijdering kunt u terecht op www.ovam.be .

Hoe wordt het EPC opgemaakt?

De eigenschappen en meetgegevens van uw eenheid zijn door de energiedeskundige ingevoerd in software die door de Vlaamse overheid is opgelegd. De energiedeskundige mag zich alleen baseren op zijn vaststellingen tijdens het plaatsbezoek en op bewijsstukken die voldoen aan de voorwaarden die de Vlaamse overheid heeft opgelegd. Op basis van de invoergegevens berekent de software het energielabel en de energiescore en genereert automatisch aanbevelingen. Voor meer informatie over de werkwijze, de bewijsstukken en de voorwaarden kunt u terecht op www.vlaanderen.be/epcnr.

Algemene gegevens

Gebouw ID	XXXXXX
Gebouweenheid naam	ID-XXXX XXXX
Datum plaatsbezoek	XX/XX/XXXX
Meetperiode	XXXX - XXXX
Bruikbare vloeroppervlakte (m^2)	XXXX m^2
indicator I_{LTD} (%)	XX%
Koolstof-efficiëntie (kWh/kg CO2)	X

Certificaat gebaseerd op meerdere eenheden

Het EPC wordt altijd opgesteld per gebouweenheid. De gegevens in het EPC zijn altijd van toepassing voor de beschouwde eenheid. Onder bepaalde voorwaarden is het wel mogelijk dat de metingen waarop het energielabel gebaseerd is, zijn opgenomen voor een groep van eenheden. Op het voorblad van dit EPC wordt vermeld voor welke gebouweenheid het EPC geldig is. Hieronder worden alle gebouweenheden vermeld die opgenomen werden in de metingen voor het energielabel in dit certificaat.

Dit certificaat is geldig voor gebouweenheid met gebouw-**ID-XXXX**.

Omschrijving door de energiedeskundige van het geheel van eenheden waarvoor het energielabel is bepaald.	Winkelruimte en het naastgelegen kantoor op de site

Gebouw(eenheid) IDs voor delen meegenomen in metingen energielabel

- **Gebouw ID-XXXX XXXX**
  - Gebouweenheid ID – XXXX XXXX gelegen in de Xxxxxxxx XX, XXXX Xxxxx
  - Gebouweenheid ID – XXXX XXXX gelegen in de Xxxxxxxx XX, XXXX Xxxxx
    - Dit is een gebouweenheid met een andere bestemming dan niet-residentieel.
- **Gebouw ID-XXXX XXXX**

Verklarende woordenlijst

Berekende energiescore	Een maat voor de totale energieprestatie van een eenheid. De berekende energiescore is gelijk aan het karakteristieke jaarlijkse primaire energiegebruik dat nodig is voor de verwarming, aanmaak van sanitair warm water, ventilatie, koeling en verlichting van een eenheid, gedeeld door de bruikbare vloeroppervlakte. Het gebruikersgedrag heeft geen invloed op de energiescore.
Bruikbare vloeroppervlakte	De vloeroppervlakte binnen het beschermde volume die beloopbaar en toegankelijk is.
Indicator I_{LTD}	De verhouding tussen het energiegebruik dat voldoet aan de langetermijdoelstelling (LTD) en het totale energiegebruik. Beide energiegebruiken zijn gemeten en bevatten zowel gebouwgebonden gebruik (verwarming, verlichting, koeling …) als niet-gebouwgebonden energiegebruik (PC's, apparatuur …). Restwarmte en hernieuwbare energie voldoen aan de LTD.
Koolstof-efficiëntie	Dit is de verhouding tussen het totale gemeten energiegebruik en de bijbehorende CO_2-uitstoot. Hoe hoger deze waarde, hoe beter.
Scheidingsconstructies	Alle muren, daken, vloeren, vensters, panelen, lichte gevels, deuren en poorten die het beschermd volume van de eenheid afbakenen.
Vereenvoudigd geometrie	Voor de berekening van de energiescore wordt uitgegaan van een vereenvoudigde geometrie. Dat wil zeggen dat de geometrie van de eenheid niet in detail ingevoerd hoeft te worden, maar er wordt uitgegaan van een vaste geometrie die wordt geschaald naar de werkelijke grootte (vloeroppervlakte, geveloppervlakte en aantal verdiepingen) van de eenheid.

Overzicht energiemeters

Hieronder vindt u een overzicht met alle meters waarvan de meterstanden werden gebruikt om het energielabel te bepalen.

Jaarlijkse meteropnames

Om de evolutie van het aandeel hernieuwbare energie goed op te volgen, is het belangrijk voldoende frequent te meten. Het is in het kader van dit EPC verplicht om jaarlijks de meterstanden op te nemen. Het meteroverzicht kan gebruikt worden als leidraad voor de jaarlijkse meteropnames.

Aardgasmeter

Beschrijving meter	Gasmeter
EAN-code	54XXXXXXXXXXXXXXX
Meternummer	XXXX.
Locatie meter	berging
Type	Analoog
Laatste meterstand: XX/XX/XXXX	XXXX m^3

Warmtemeter

Beschrijving meter	Warmtemeter
EAN-code	-
Meternummer	XXXX
Locatie meter	berging
Type	Digitaal
Laatste meterstand: XX/XX/XXXX	XXX kWh

Brandstofmeter

Beschrijving meter	Brandstofmeter
EAN-code	XXX XXX
Meternummer	XXXX
Locatie meter	Analoog
Type	XXXX l
Laatste meterstand: XX/XX/XXXX	XXX m^3

Elektriciteitsmeter

Beschrijving meter	Elektriciteitsmeter 1
EAN-code	54XXXXXXXXXXXXXXX
Meternummer	kelder
Locatie meter	Analoog
Type	XXXX kWh
Laatste meterstand: XX/XX/XXXX	XXXX kWh

Meer informatie?

Voor meer informatie over het energieprestatiecertificaat, het gebruiksgedrag, de kwaliteit van het gebouw ... kunt u terecht op www.vlaanderen.be/epcnr

Gegevens energiedeskundige:
Xxx Xxxxxx

Xxxxxxxx XX, XXXX Xxxxxxx
EP XXXXXX

Premies
Informatie over energiewinsten, subsidies of andere financiële voordelen vindt u op www.vlaanderen.be/veka/ondernemingen

Invoergegevens

Invoergegevens geometrie

Bestemming	
Specifieke functies	
Bruikbare vloeroppervlakte (m²)	
Aantal bouwlagen	
Type bebouwing	
Oriëntatie voorgevel	
Thermische massa	
Luchtdichtheid (m³/(h.m²))	
Muren	- Keldermuur, XX% - Muur naar aangrenzende onverwarmde ruimte, XX% - Buitenmuur, XX% - Muur naar aangrenzende verwarmde ruimte, XX%
Vloeren	- Vloer op volle grond, XX% - Vloer naar kelder, XX% - Vloer naar aangrenzende onverwarmde ruimte, XX% - Vloer naar buiten, XX% - Vloer naar aangrenzende verwarmde ruimte, XX%
Daken	- Plat dak, XX% - Hellend dak, XX% - Plafond naar aangrenzende onverwarmde ruimte, XX% - Plafond naar aangrenzende verwarmde ruimte, XX%
Vensters	
Dakvensters	- Dakvensters plat dak, XX% - Dakvenster hellend dak, XX%
Lichte gevels	Afwezig / XX%
Poorten of deuren	Aanwezig / afwezig

Invoergegevens muren

	Naam	Oppervlakte (%)	U-waarde bekend (W/(m²K))	Muurtype	Isolatie	R-waarde bekend (m²K/R)	Luchtlaag	Berekende U-waarde (W/m².K)
Buitenmuur								
●	-	-	-	-	-	-	-	-
Keldermuur								
●	-	-	-	-	-	-	-	-
Muur naar aangrenzende onverwarmde ruimte								
●	-	-	-	-	-	-	-	-

Invoergegevens daken

	Naam	Oppervlakte (%)	U-waarde bekend (W/(m²K))	Daktype	Isolatie	R-waarde bekend (m²K/R)	Luchtlaag	Berekende U-waarde (W/m².K)
Hellend dak								
●	-	-	-	-	-	-	-	-
Plat dak								
●	-	-	-	-	-	-	-	-
Plafond								
●	-	-	-	-	-	-	-	-

Invoergegevens vloeren

	Naam	Oppervlakte (%)	U-waarde bekend (W/(m²K))	Vloertype	Isolatie	R-waarde bekend (m²K/R)	Luchtlaag	Berekende U-waarde (W/m².K)
Vloer op volle grond								
●	-	-	-	-	-	-	-	-
Vloer boven kelder								
●	-	-	-	-	-	-	-	-
Vloer naar buiten								
●	-	-	-	-	-	-	-	-
Vloer naar aangrenzende onverwarmde ruimte								
●	-	-	-	-	-	-	-	-

Invoergegevens vensters en lichte gevels

Algemene gegevens

Vensters in muren en lichte gevels	
Ventilatieroosters	-
Panelen	-
Oppervlakte zonnewering (%)	-
Zonnewering	-
Vensters in daken	
Ventilatieroosters	-
Oppervlakte zonnewering (%)	-
Zonnewering	-

Gegevens per opbouw

	Naam	Oppervlakte (%)	U-waarde bekend (W/(m²K))	Beglazing	Profiel	Raamstijl	Berekende U-waarde (W/m².K)
Vensters in muur							
●	-	-	-	-	-	-	-
Vensters in plat dak							
●	-	-	-	-	-	-	-
Vensters in hellend dak							
●	-	-	-	-	-	-	-
Lichte gevels							
●	-	-	-	-	-	-	-

Invoergegevens deuren en poorten

	Naam	Oppervlakte (%)	U-waarde bekend (W/(m²K))	Poort of deur	Berekende U-waarde (W/m².K)
Poorten en deuren					
●	-	-	-	-	-

Invoergegevens opwekkers

	Algemeen			
Naam opwekker	-	-	-	-
Type opwekker	-	-	-	-
Fluidium in buitenunit	-	-	-	-
Fluidium in binnenunit	-	-	-	-
Energiedrager	-	-	-	-
Thermisch vermogen (kW)	-	-	-	-
Piekvermogen (kWp)	-	-	-	-
Fabricagejaar	-	-	-	-
Locatie	-	-	-	-
	Ruimteverwarming en/of bevochtiging			
Opwekkingsrendement of COPtest	-	-	-	-
Labels	-	-	-	-
	Sanitair warm water			
Configuratie opslagvat/warmtewisse-laar	-	-	-	-
Opslagvat	-	-	-	-
Labels	-	-	-	-
	Koeling			
Type koelmachine	-	-	-	-
Free chilling	-	-	-	-
EERnom	-	-	-	-
Ecolabel	-	-	-	-
Koelmiddel	-	-	-	-

Invoergegevens installaties voor ruimteverwarming

Naam installatie	Oppervlaktefractie eenheid (%)	Installatie-rendement (%)	Gekoppelde opwekkers	Distributie - transportmedium	Distributie - regeling	Afgiftesysteem
-	-	-	-	-	-	-

Invoergegevens installaties voor sanitair warm water

Naam installatie	Gekoppelde opwekkers	Tappunten - soorten	Tappunten - aantal douches of baden	Distributie - type	Distributie - eigenschappen
-	-	-	-	-	-

Invoergegevens installaties voor ventilatie

Naam installatie	-			
Oppervlaktefractie eenheid (%)	-			
Type ventilatie	-			
Regeling ventilatoren	-			
Warmteterugwinapparaat	-			
Automatische debietsregeling in en uitgaand debiet gelijk in nominale stand	-			
Bypass	-			
Type regeling	-			
Opwekkers bevochtiging	-			

Invoergegevens installaties voor koeling

Naam installatie	Type actieve koeling	Oppervlaktefractie eenheid (%)	Installatie-rendement (%)	Gekoppelde opwekkers	Distributie - transportmedium	Distributie - regeling	Afgiftesysteem
-	-	-	-	-	-	-	-

Invoergegevens installaties voor verlichting

Naam	Oppervlaktefractie eenheid (%)	Verlichtings-technologie	Regeling in functie van bezetting	Regeling in functie van daglicht
-	-	-	-	-

Invoergegevens opwekkers en energiestromen energielabel

Naam	Type	Opwekkers	Nutsmeter	Meternummer	Meterstand begin meetperiode	Meterstand einde meetperiode
Inkomende stromen						
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
Geëxporteerde stromen						
-	-	-	-	-	-	-
Lokaal geproduceerde energiestromen						
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-

Voetnoten (alternatieve teksten)

1. Andere mogelijkheden:
   - Kantoor
   - Handelszaak
   - Horeca
     - Hotel, B&B, ...
     - Restaurant, café, cafetaria
   - Onderwijs
     - Kleuter of lager onderwijs
     - Secundair onderwijs
     - Hoger onderwijs
   - Sport en recreatie
     - Sporthal
     - Zwembad
     - Overige
   - Gezondheidszorg -en welzijnszorginstelling
     - Ziekenhuis
     - Woonzorgcentrum
     - Medische (groeps)praktijk
     - Overige
   - Maatschappelijke dienstverlening
     - Kinderdagverblijf of buitenschoolse opvang
     - Wijkhuis/buurtcentrum
     - Jeugdbeweging
     - Overige
   - Cultuur- of bijeenkomstgebouw
     - Bibliotheek
     - Evenementenhal
     - Museum
     - Cinema
     - Gebouw voor podiumkunsten
     - Overige
   - Openbare diensten
     - Luchthaven
     - Postkantoor
     - Gemeentehuis
     - Stationsgebouw
     - Politiekantoor
     - Brandweerkazerne
     - Gerechtshof
     - Gevangenis of instelling
     - Overige
   - Andere bestemming

2. In geval van label onbepaald:
   Het energielabel voor niet-residentiële eenheden is gebaseerd op de gemeten hoeveelheid hernieuwbaar energiegebruik en restwarmtegebruik ten opzichte van het totale energiegebruik. Voor deze eenheid werd geen gebruik van hernieuwbare energie of restwarmte opgemeten, het label kan dus niet bepaald worden. Om in de toekomst een minimaal label te halen, zal u moeten investeren in hernieuwbare technieken of recuperatie van restwarmte. Uw energiedeskundige kan u hierover adviseren. In afwachting van het energielabel geeft de energiescore (p. 3) een indicatie van de theoretische prestatie van de eenheid (schil en installaties).

3. De mogelijke opties zijn:
   - Led
   - Buisvormige fluorescentielamp, type T5
   - Buisvormige fluorescentielamp, andere dan type T5
   - Hogedruk gasontladingslamp
   - Compact fluorescentielamp
   - Gloeilamp
   - Andere
   - Onbekend
   - Geen vaste verlichting

4. In geval van onvoldoende metingen:
   Er waren onvoldoende metingen beschikbaar om het hernieuwbare energie en restwarmtegebruik te bepalen.

5. Andere mogelijkheden:
   - Muren
   - Daken
   - Vloeren
   - Poorten, deuren en panelen

6. Andere mogelijkheden:
   - Delen van de plafonds van de eenheid zijn te weinig geïsoleerd.
   - Globaal gezien zijn de plafonds van de eenheid voldoende geïsoleerd, maar bepaalde delen scoren nog onvoldoende.

7. Andere mogelijkheid:
   Plaats (bijkomende) isolatie in de onvoldoende geïsoleerde delen.

8. Andere mogelijkheden:
   - Dakvensters
   - Lichte gevels

9. Andere mogelijkheden:
   - Delen van de beglazing zijn weinig performant.
   - Globaal gezien is de beglazing voldoende performant, maar bepaalde delen scoren nog onvoldoende.

10. Andere mogelijkheid:
    De werkende stof (koelmiddel) van sommige koude-opwekkers heeft een vrij hoog aardopwarmingsvermogen.

11. Andere mogelijkheid:
    Ga na of deze koudeopwekkers vervangen kunnen worden. Kies voor een installatie met een koelmiddel met een zo laag mogelijk aardopwarmingsvermogen als technisch mogelijk. Natuurlijke koelmiddelen (zoals propaan of butaan) hebben typisch een zeer laag aardopwarmingsvermogen.

12. Andere mogelijkheden:
    - Het ingeschatte rendement van de aanwezige ketel(s) is beperkt.
    - De eenheid bevat (mogelijk) nog afgiftesystemen voor hoge temperatuur (bv. radiatoren).
    - Er kon geen efficiënt verwarmingssysteem worden vastgesteld voor (een deel van) de eenheid.

13. Andere mogelijkheden:
    - Ga na of het werkelijke rendement van het toestel verbeterd kan worden (bv. door aanpassen instellingen) of het toestel moet vervangen worden.
    - Ga na of de afgiftesystemen voor hoge temperatuur vervangen kunnen worden door afgiftesystemen voor lage temperatuur (bv. vloerverwarming).
    - Een efficiënt verwarmingssysteem bevat minstens een efficiënte opwekker, een regeling en een lage temperatuur afgiftesysteem.

14. Andere mogelijkheid:
    - Warmtedistributie

15. Andere mogelijkheid:
    - Er is een combilus aanwezig.

16. Andere mogelijkheid:
    De continue circulatie van warm water kan tot een aanzienlijk energieverlies leiden. Ga na of het rendement van de combilus verbeterd kan worden, bv. door het plaatsen van bijkomende isolatie, regeling (bv. tijdsgestuurd) of optimaliseren van het tracé.

17. Andere mogelijkheden:
    - Er is een systeem van mechanische ventilatie voorzien, zonder warmterecuperatie.
    - Er is een systeem van mechanische ventilatie voorzien.
    - Er kon geen performant ventilatiesysteem worden vastgesteld voor (een deel van) de eenheid

18. Andere mogelijkheden:
    - Ga na of een systeem geplaatst kan worden waarmee de warmte uit de afgevoerde lucht wordt gerecupereerd (bv. voor de voorverwarming van ventilatielucht of de aanmaak van sanitair warm water).
    - Ga na of een systeem geplaatst kan worden waarmee de warmte uit de afgevoerde lucht wordt gerecupereerd (bv. voor de aanmaak van sanitair warm water).
    - Een performant ventilatiesysteem bevat minstens een regeling en een systeem voor warmteterugwinning.

19. Andere mogelijkheden:
    - De verlichting in bepaalde delen van de eenheid is weinig performant
    - De verlichting van de eenheid is performant maar bevat geen automatische regeling.
    - De verlichting van de eenheid is performant maar sommige delen bevatten geen automatische regeling.

20. Andere mogelijkheden:
    - Vervang de verlichting door performante LED- of TL-verlichting, indien mogelijk met sturing.
    - Onderzoek of een automatische sturing van de verlichting in functie van aanwezigheid van mensen of daglicht nuttig kan zijn.
    - Onderzoek of de automatische sturing van de verlichting in functie van aanwezigheid van mensen of daglicht naar alle delen van de eenheid uitgebreid kan worden.

21. In geval dat niet alle metingen beschikbaar zijn:
    Het energielabel is onbepaald aangezien niet alle minstens verplichte metingen beschikbaar zijn. In dit geval kan er geen correcte inschatting gemaakt worden van de indicator voor de langetermijndoelstelling en worden er geen aanbevelingen gegeven op het certificaat. Bespreek met uw energiedeskundige waarom het energielabel niet bepaald kon worden (bv. onvoldoende meters, defecten …), wat er moet gebeuren om dit te verhelpen en welke adviezen bijkomend al geformuleerd kunnen worden om bij hernieuwing van het EPC meteen een goed energielabel te behalen.

22. Andere mogelijkheden:
    - Er wordt geen enkele installatie voor lokale opwekking van hernieuwbare elektriciteit opgemeten voor het energielabel.
    - XX% van het totale elektriciteitsgebruik bestaat uit niet-hernieuwbare of niet-lokaal opgewekte elektriciteit.

23. Andere mogelijkheden:
    - Ga na of een installatie geplaatst kan worden of een bestaande installatie kan opgemeten worden. Dat kan een PV-, windkracht-, waterkracht-installatie zijn of een WKK op biobrandstof.
    - Ga na of de lokale hernieuwbare elektriciteitsproductie verhoogd kan worden door het uitbreiden van de bestaande installatie of plaatsen van een nieuwe installatie voor hernieuwbare elektriciteitsproductie.

24. Andere mogelijkheden:
    - Er wordt geen enkele installatie voor lokale opwekking van hernieuwbare warmte, koude of restwarmterecuperatie opgemeten voor het energielabel.
    - XX% van het totale warmtegebruik bestaat uit niet-hernieuwbare warmte en niet-restwarmte of -koude.

25. Andere mogelijkheden:
    - Ga na of een installatie geplaatst kan worden of een bestaande installatie opgemeten kan worden. Dat kan een warmtepomp op omgevingswarmte, een ketel, kachel of WKK op biobrandstof, een zonneboiler of een aansluiting op een (deels) hernieuwbaar warmtenet, zijn.
    - Ga na of de hernieuwbare warmteopwekking verhoogd kan worden door het uitbreiden van de bestaande installatie of plaatsen van een nieuwe installatie voor hernieuwbare warmteproductie of een aansluiting op een (deels) hernieuwbaar warmtenet.

Gezien om gevoegd te worden bij het ministerieel besluit tot wijziging van diverse bepalingen van het ministerieel besluit van 28 december 2018 houdende algemene bepalingen inzake de energieprestatieregelgeving, energieprestatiecertificaten en de certificering van aannemers en installateurs.

Brussel, ...

De Vlaamse minister van Justitie en Handhaving, Omgeving, Energie en Toerisme

Zuhal DEMIR