VLAAMS
ENERGIE- &
KLIMAATAGENTSCHAP

INSPECTIE- EN MEETPROTOCOL

Energieprestatiecertificaat niet-residentieel

Geldig vanaf *1 januari 2024*

Vlaanderen
is energie en klimaat

INHOUD

INLEIDING 7
DEEL I: REGELGEVING EN ALGEMENE AANPAK 8

I.1 DOEL VAN HET EPC 8
I.2 Indicatoren 8
I.2.1 *Energielabel 8
I.2.2 Energiescore 11
I.3 Toepassingsgebied EPC NR 12
I.4 Verzamelen van gegevens 12
I.4.1 Plaatsbezoek 13
I.4.2 Aanvaarde bewijsstukken 14
I.4.3 Bijhouden projectdossier 18
I.4.4 Foto van de voorgevel 19

DEEL II: OPDRACHT 20

II.1 Naam opdracht en Datum plaatsbezoek 23
II.2 Meetperiode 23
II.3 Identificatie gebouweenhe(i)d(en) 24
II.3.1 Gebouwautomatisering- en controlesysteem verplicht vanaf 2025? 24
II.3.2 Hoofdbestemming van de gebouweenheid 25
II.4 Prijs van het EPC 26
II.5 Minstens alle verplichte metingen opgenomen 26
II.5.1 Niet alle energiestromen worden opgemeten 27
II.5.2 Meetpunten beslaan gebouwdeel verschillend van scope 29
II.5.3 Uitgewerkt voorbeeld 31
II.6 Meterschema 34
II.7 Algemene gegevens per gebouweenheid 34
II.7.1 * Niet-residentiële bestemming 35
II.7.2 * Aantal bereide maaltijden per dienst 37
II.7.3 Geometrische gegevens 37
II.7.4 Bouwkundige gegevens 44
II.7.5 Geometrie schildelen 47

DEEL III: OPWEKKERS 59

III.1 Algemeen te verzamelen gegevens 59
III.1.1 Soort opwekker 59
III.1.2 Energiedrager 60
III.1.3 Toepassing(en) van de opwekker 62
III.1.4 Fabricagejaar 64
III.1.5 Opgemeten voor het *energielabel 66
III.1.6 Aanwezigheid opslagvat (boiler) voor sanitair warm water 67
III.2 Externe warmtelevering 69

III.3 *Restwarmterecuperatie op de site 71

III.3.1 Type restwarmterecuperatie 71
III.3.2 Vermogen van de warmtewisselaar 72

III.4 Warmtekrachtkoppeling (WKK) 72

III.4.1 Type WKK 73
III.4.2 Elektrische en/of het thermische vermogen van de WKK 73

III.5 Warmtepomp *op omgevingswarmte 74

III.5.1 Type gaswarmtepomp 75
III.5.2 Warmtebron van de verdamper en afgiftemedium van de condensor 76
III.5.3 Vermogen (nominaal of thermisch) voor elektrische warmtepomp 78
III.5.4 Prestatiecoëfficiënt COP_{test} en energie-efficiëntieklasse voor verwarming elektrische warmtepomp 78
III.5.5 SCOP voor elektrische lucht/lucht warmtepomp 80
III.5.6 Labels 81

III.6 Ketels 86

III.6.1 Type ketel 87
III.6.2 Locatie 89
III.6.3 Thermisch vermogen van de ketel 90
III.6.4 Deellastrendement 90
III.6.5 Aanwezigheid van een label 91

III.7 Warme luchtgenerator 93

III.8 Elektrische weerstandsverwarming 93

III.8.1 Type elektrische weerstandsverwarming 94

III.9 Kachel 95

III.10 Zonneboiler 95

III.10.1 Type collector 96
III.10.2 Apertuuroppervlakte 98
III.10.3 Oriëntatie 98

III.11 Compressiekoelmachine 98

III.11.1 Type compressiekoelmachine 99
III.11.2 Warmtebron verdamper en afgiftemedium condensor 101
III.11.3 Aanwezigheid koeltoren *of droge koeler* 103
III.11.4 Eigenschappen koelmiddel 104
III.11.5 Ecolabel 106
III.11.6 Prestatiecoëfficiënt voor koeling EER_{nom} 106
III.11.7 Free-chilling 107

III.12 Thermisch aangedreven koelmachine 108

III.13 Geo-cooling open systeem 108

III.14 PV-panelen 109

III.14.1 Piekvermogen 110
III.14.2 Vermogen van de omvormer 110

III.15 Windturbine en waterturbine 110

III.16 Opwekkers voor ventilatie 111

III.16.1 Type ventilatie 111

III.16.2 Type regeling ventilatoren 115
III.16.3 Warmteterugwinning 115
III.16.4 Aanwezigheid vochtrecuperatie 118
III.16.5 Automatische debietsregeling en Instelwaarde in- en uitgaand debiet 119
III.16.6 Aanwezigheid en type bypass 119

DEEL IV: INSTALLATIES 120

IV.1 Algemene principes 120

IV.1.1 Niet-gebouwgebonden opwekkers 120
IV.1.2 Proceskoeling 121
IV.1.3 Ruimteclusters 122
IV.1.4 Standaard installaties voor ruimteverwarming, ventilatie en verlichting 122

IV.2 Installaties voor ruimteverwarming 124

IV.2.1 Type installatie 124
IV.2.2 Gekoppelde opwekkers 125
IV.2.3 Type decentrale elektrische verwarmingsinstallatie 126
IV.2.4 Invoer centrale verwarmingsinstallatie 126
IV.2.5 Ruimtecluster en gekoppelde installaties voor ruimteverwarming 132

IV.3 Installaties voor sanitair warm water 133

IV.3.1 Gekoppelde opwekkers 134
IV.3.2 Tappunten voor sanitair warm water 134
IV.3.3 Distributieleidingen: combilus of circulatieleiding 136
IV.3.4 Warmteopslag 139

IV.4 Installaties voor koeling 139

IV.4.1 Gekoppelde opwekkers 140
IV.4.2 Type afgiftesysteem 140
IV.4.3 Koudetransportmedium 144
IV.4.4 Regeling koeling per ruimte 144
IV.4.5 Ruimtecluster en gekoppelde installaties voor koeling 144

IV.5 Installaties voor bevochtiging 145

IV.5.1 Gekoppelde opwekkers en installatie(s) voor ventilatie 145

IV.6 Installaties voor ventilatie 146

IV.6.1 Gekoppelde opwekker voor ventilatie 147
IV.6.2 Type regeling 147
IV.6.3 Ruimteclusters voor ventilatie 148

IV.7 Installatie voor verlichting 149

IV.7.1 Verlichtingstechnologie 149
IV.7.2 Ruimtecluster voor verlichting 152
IV.7.3 Type bezettingsregeling en daglichtregeling 153

DEEL V: SCHILDELEN 156

V.1 Gevel, vloer of dak 156

V.1.1 Oppervlaktefractie opbouw schildeel 157
V.1.2 U-waarde 158
V.1.3 Type opbouw gevel-, vloer- of dak 158

V.1.4 Aanwezigheid isolatie 162
V.1.5 Isolatiemateriaal 165
V.1.6 Onderbreking isolatie en type materiaal onderbreking 172
V.1.7 Luchtlaag 173

V.2 Vensters 173

V.2.1 U-waarde venster 174
V.2.2 U-waarde en g-waarde van de beglazing 174
V.2.3 Type beglazing 175
V.2.4 U-waarde profiel 178
V.2.5 Type profiel 178

V.3 Lichte gevel 181

V.3.1 Raamstijlen 183

V.4 Poorten en Deuren 183

V.4.1 Materiaal poort of deur 184
V.4.2 Aanwezigheid isolatie 184

DEEL VI: ENERGIESTROMEN 185

VI.1 Type energiestroom 187

VI.1.1 Algemene types 187
VI.1.2 Onderscheid tussen inkomende stroom en lokaal opgewekte stroom 188
VI.1.3 *Energiestromen die voldoen aan de lange termijndoelstelling 190

VI.2 Type inkomende stroom 191

VI.3 Meetpunt ook voor geëxporteerde stroom 193

VI.4 Gastype 193

VI.5 *ID en aandelen externe warmtelevering 194

VI.6 Type geëxporteerde stroom en gekoppelde opwekkers 194

DEEL VII: METERS 196

VII.1 Voorwaarden 197

VII.1.1 Nauwkeurigheid 197
VII.1.2 Locatie meetpunt t.o.v. de scope 198
VII.1.3 Specifieke aandachtspunten 199

VII.2 Beschrijving, foto en locatie meter 202

VII.3 Locatie meetpunt t.o.v. stroom 202

VII.3.1 Ketel, kachel en WKK 203
VII.3.2 Warmtepomp 204
VII.3.3 *Koelmachine 204
VII.3.4 Zonneboiler, PV-panelen, wind- en waterturbine 205

VII.4 Meternummer en type meter 205

VII.5 Nutsmeter 206

VII.6 Nutsbedrijf, EAN nummer en enkelvoudige of tweevoudige meter 206

VII.7 Eenheid meting 207

DEEL VIII: METINGEN 208

Controle meetgegevens **209**

VIII.1.1 Meetperiode en meetfrequentie 209
VIII.1.2 Meetwaardes 209

ANNEX 212

IX.1 Elektriciteitsproductie en terugdraaiende teller **212**
IX.2 Voorbeeld meterschema **214**

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.

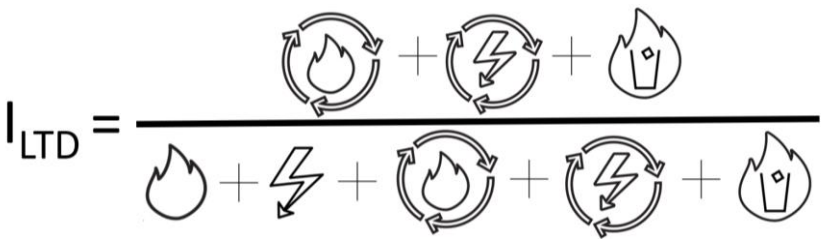
I.2.1 *Energielabel

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 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;

[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 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
- 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

[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.

'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-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). In dit schema vermeldt u alle stromen en opwekkers zoals vastgesteld bij de inventarisatie van de aanwezige energiestromen en opwekkers in de scope. *

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:

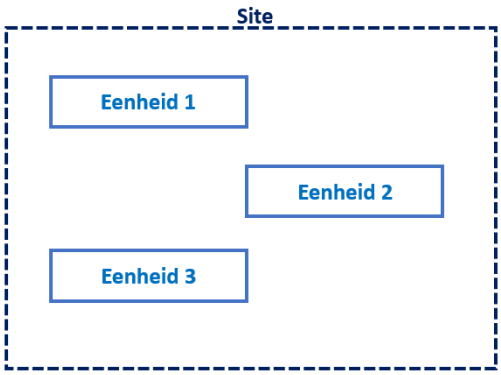
- De aanwezige meters laten niet toe de eenheid apart op te meten, zonder extra submetering. Submetering is niet altijd praktisch haalbaar en brengt sowieso een extra kost mee.
- De eigenaar kiest er bewust voor om meerdere gebouweenheden samen te voegen om een globaal *energielabel te bepalen. Dit kan 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

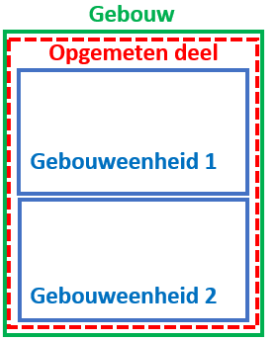
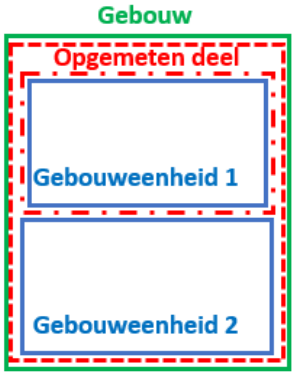
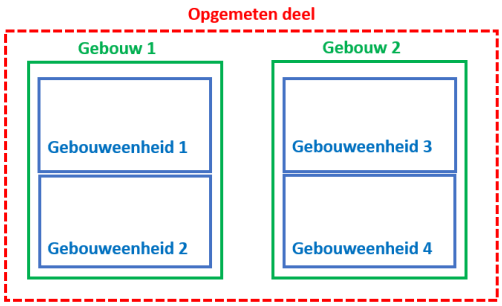
Voor de bepaling van het label moet het energiegebruik van de gebouweenheden binnen de scope worden opgemeten. In sommige gevallen kan het echter voorkomen dat de metingen ook het energiegebruik van gebouw(del)en omvatten die niet behoren tot de scope van de opdracht. Het is voor die gevallen echter 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.

Situatie	**Verplichte locatie(s) meetpunt**	**Optionele locatie(s) meetpunt**
De scope is gebouweenheid 1. Het opgemeten gebouwdeel is kleiner dan de scope. 	*Alle ander energiegebruik Extra (sub)meters nodig om het energiegebruik van de volledige eenheid te bepalen	*Energiegebruik dat voldoet aan langetermijndoelstelling 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.
Het EPC NR wordt opgesteld voor gebouweenheid 1.	OPTIE 1: scope omvat zowel gebouweenheid 1 als 2 (1 label voor alle NR eenheden binnen scope)	

<table>
<tr><td rowspan="3">Alle meetpunten beslaan zowel gebouweenheid 1 als 2.
 
</td><td colspan="2">Geen extra metingen nodig</td></tr>
<tr><td colspan="2">OPTIE 2: enkel gebouweenheid 1 in opdracht</td></tr>
<tr><td>*Energiegebruik dat voldoet aan langetermijndoelstelling
Extra (sub)meters om het energiegebruik dat voldoet aan de LTD van gebouweenheid 1 te bepalen.</td><td>*Alle ander energiegebruik
Extra (sub)meters om exact het overige energiegebruik van gebouweenheid 1 te bepalen.</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>*Alle ander energiegebruik
Ontbrekende (sub)meters om totale energiegebruik voor gebouweenheden 1 én 2 op te meten.</td><td>*Energiegebruik dat voldoet aan langetermijndoelstelling
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>*Energiegebruik dat voldoet aan langetermijndoelstelling
(Sub)meters om energiegebruik voor gebouweenheid 1 alleen op te meten.</td><td>*Alle ander energiegebruik
(Sub)meters om dit energiegebruik voor gebouweenheid 1 alleen op te meten.</td></tr>
<tr><td rowspan="3">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.*

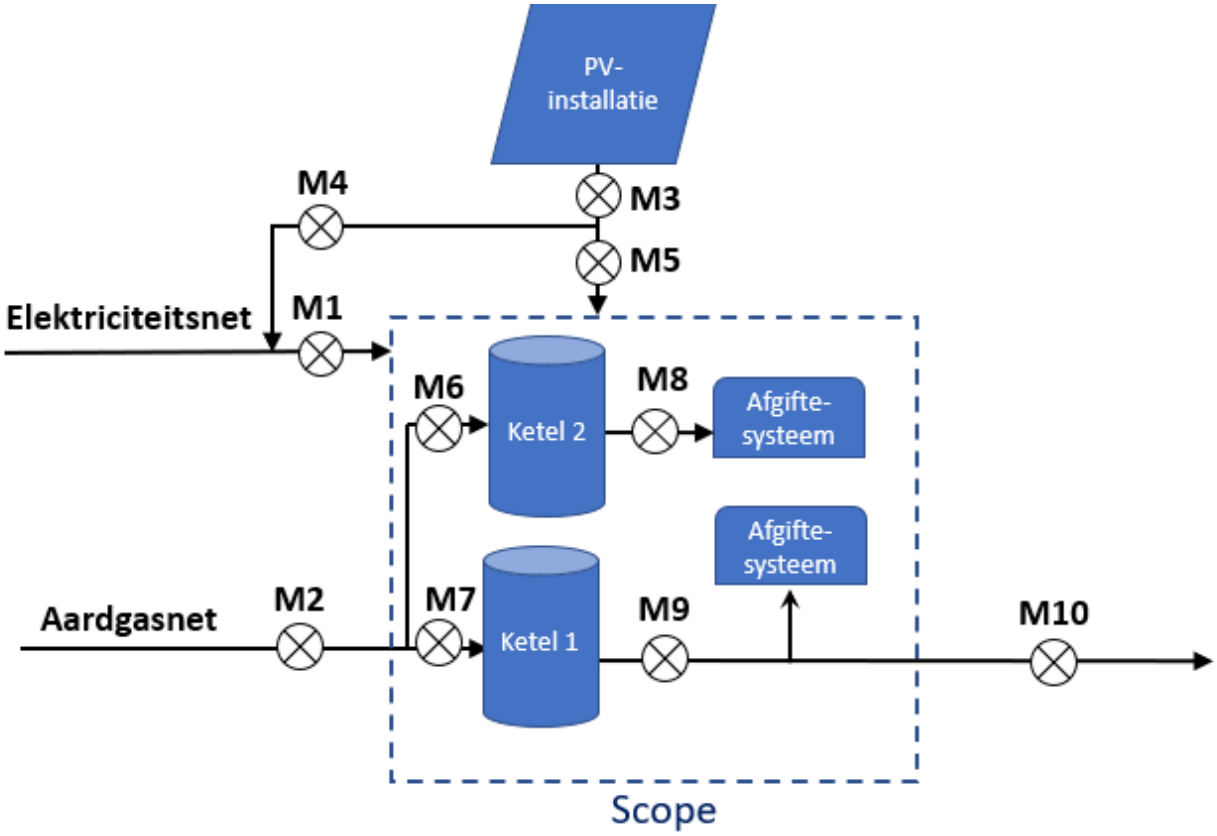
  Optie 2: De scope is beperkt tot het kantoor. Er moet een extra submeter worden geplaatst om het elektriciteitsgebruik van het kantoor uit de PV-installatie te meten.
- *Een woonzorgcentrum vormt één gebouweenheid maar bestaat uit een gerenoveerd gedeelte en een nieuwbouw gedeelte. Elk deel heeft een 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:

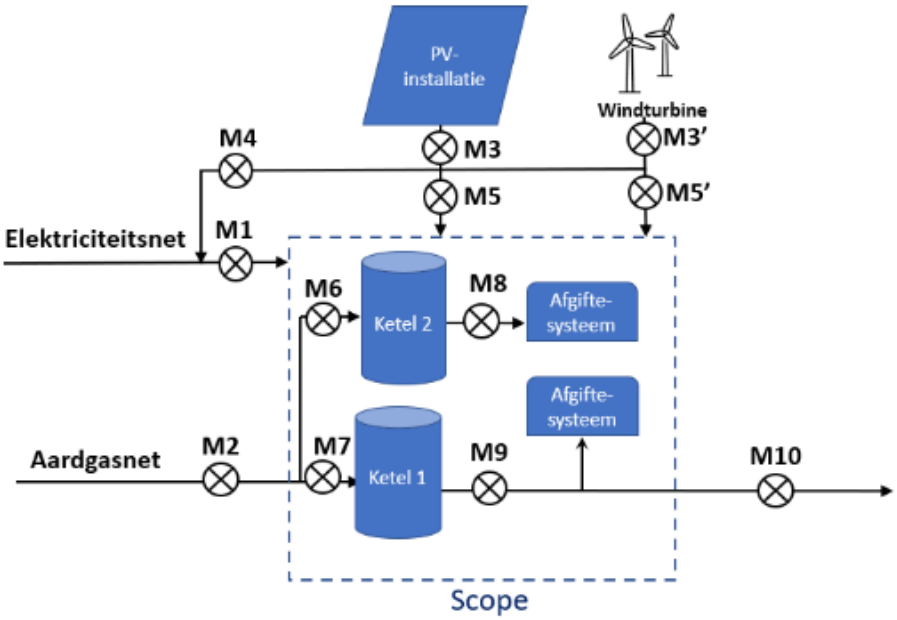
- Validatie van de impact van de PV-installatie: opmeten locaties M3 en M4

  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.

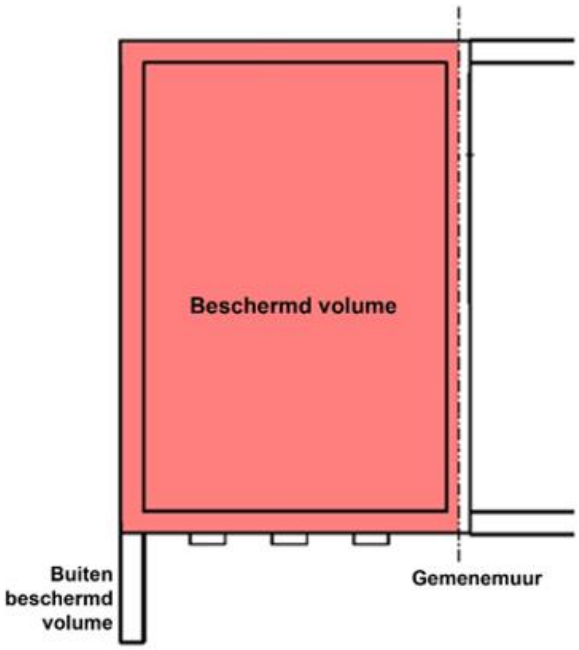
Voorbeelden

- *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.



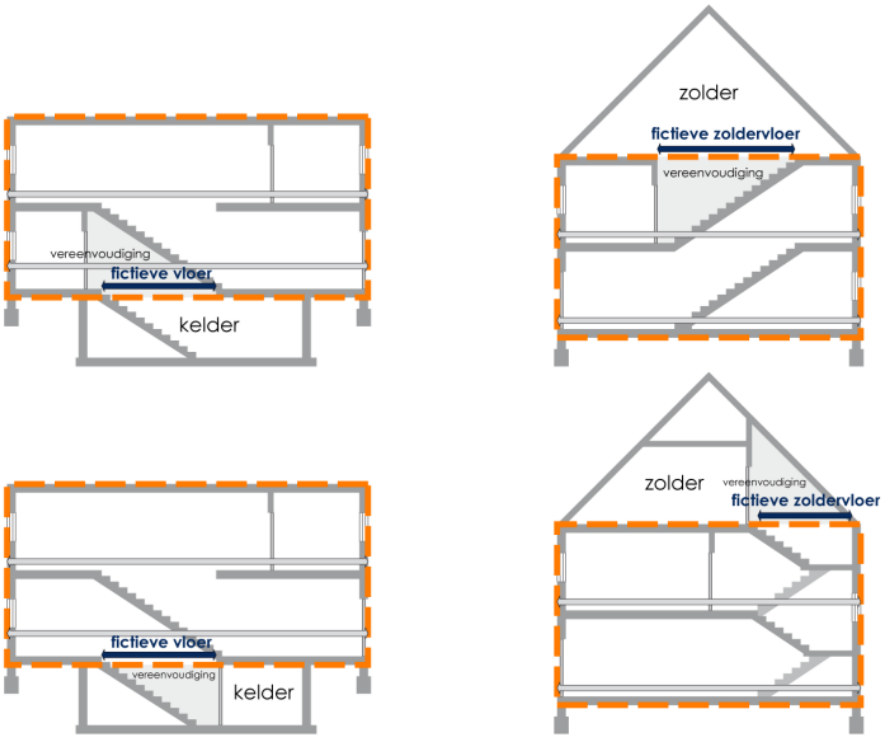
Figuur 5: Voorbeeld van externe elementen niet in rekening gebracht bij de verwarmde (of geklimatiseerde) vloeroppervlakte (planzicht)

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.

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).*

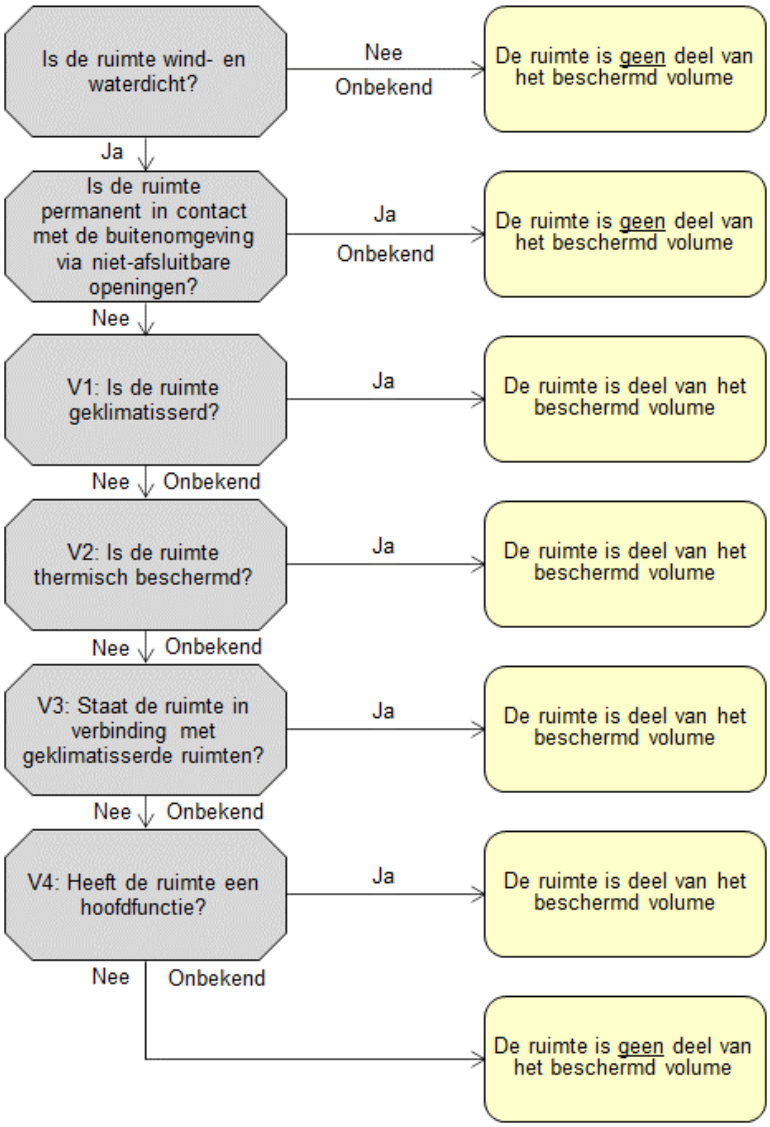
V4: Heeft de ruimte een hoofdfunctie?

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 II.7.3) 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

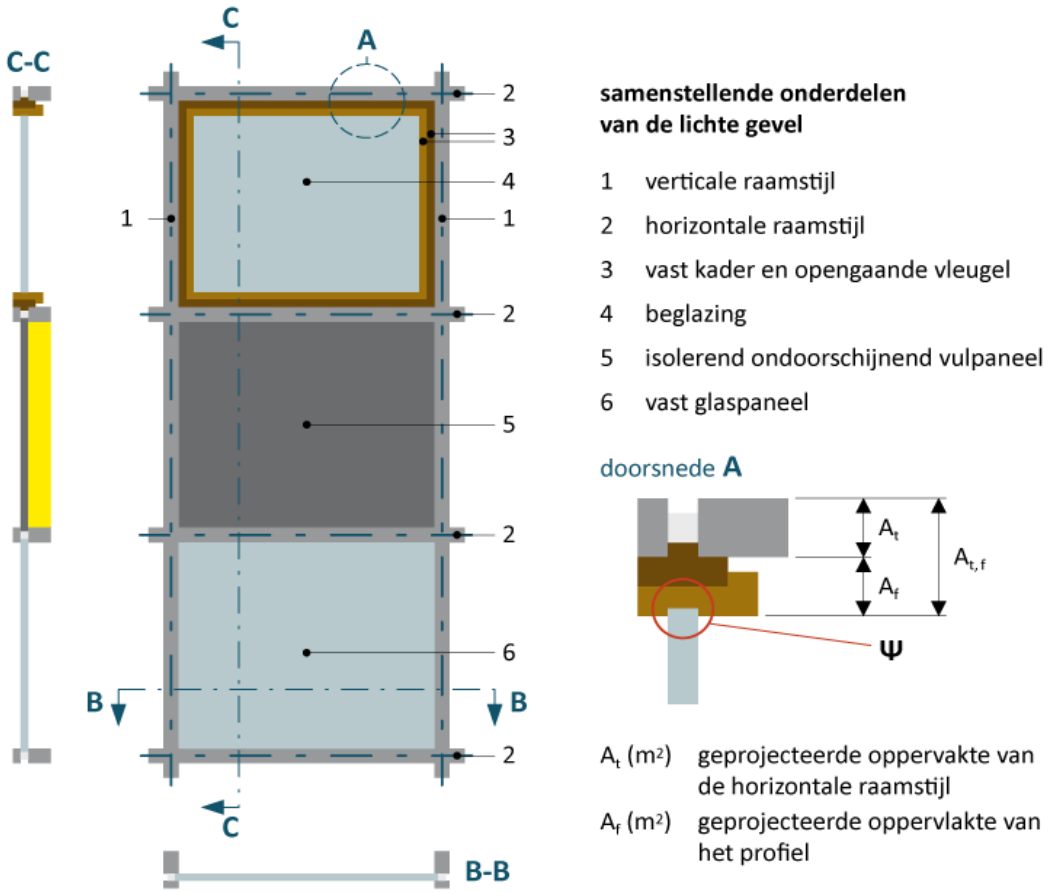
Wat verstaan wordt onder gevels, vloeren, daken, deuren/poorten en vensters (inclusief eventuele panelen) wordt verondersteld als algemeen gekend en niet verder in de tekst verduidelijkt.

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.



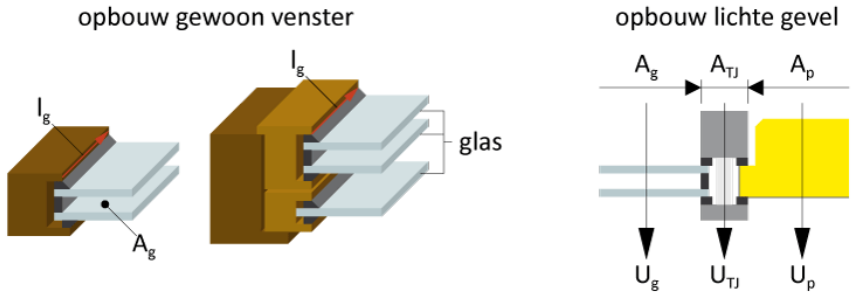
Figuur 8: Constructieve elementen van een gordijngevel

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.

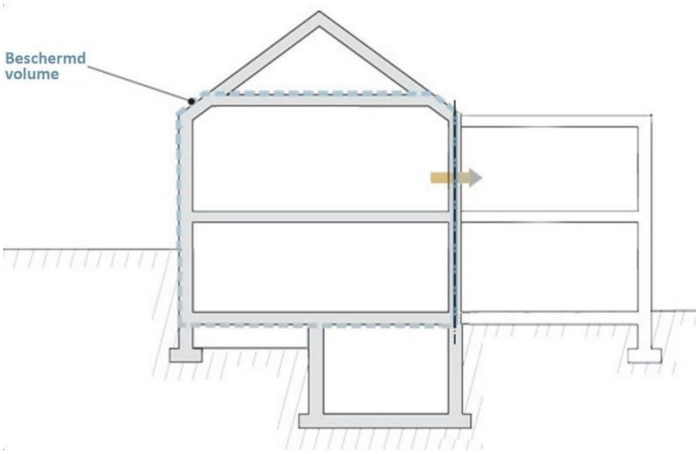
II.7.5.2 Begrenzing van het schildeel

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.

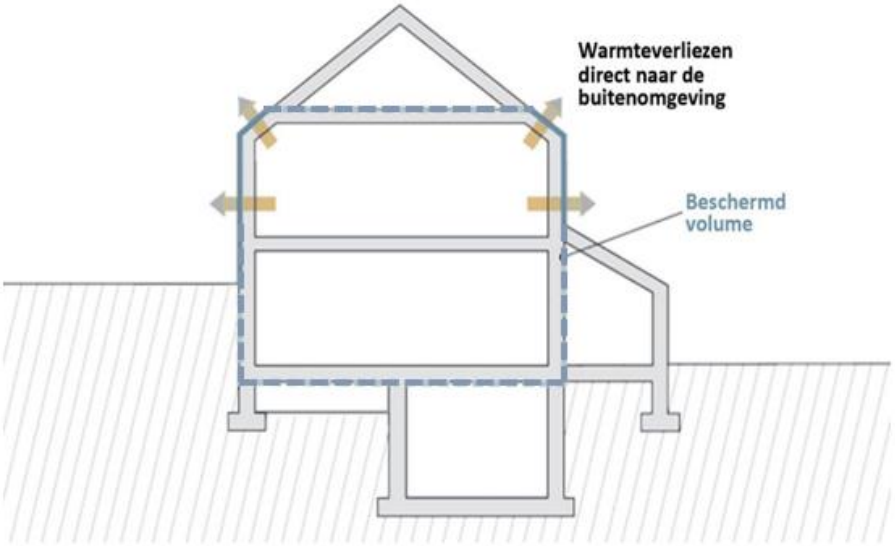
In geval van **twijfel** over het type begrenzing, moet de eerste in de lijst genoemde begrenzing worden gekozen uit de types begrenzing waartussen twijfel bestaat. Twijfel kan zich bijvoorbeeld voordoen tussen de types begrenzing kruipruimte-kelder en andere aangrenzende onverwarmde ruimte, in dit geval 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".

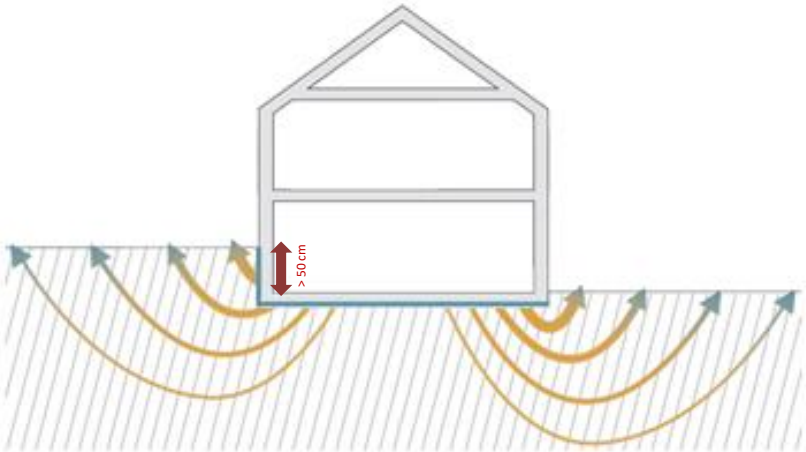


Figuur 12: Muren (dikke blauwe lijn) in contact met de buitenomgeving

II.7.5.2.2 GROND

Het type begrenzing is grond wanneer het betreffende schildeel <u>in direct contact</u> 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

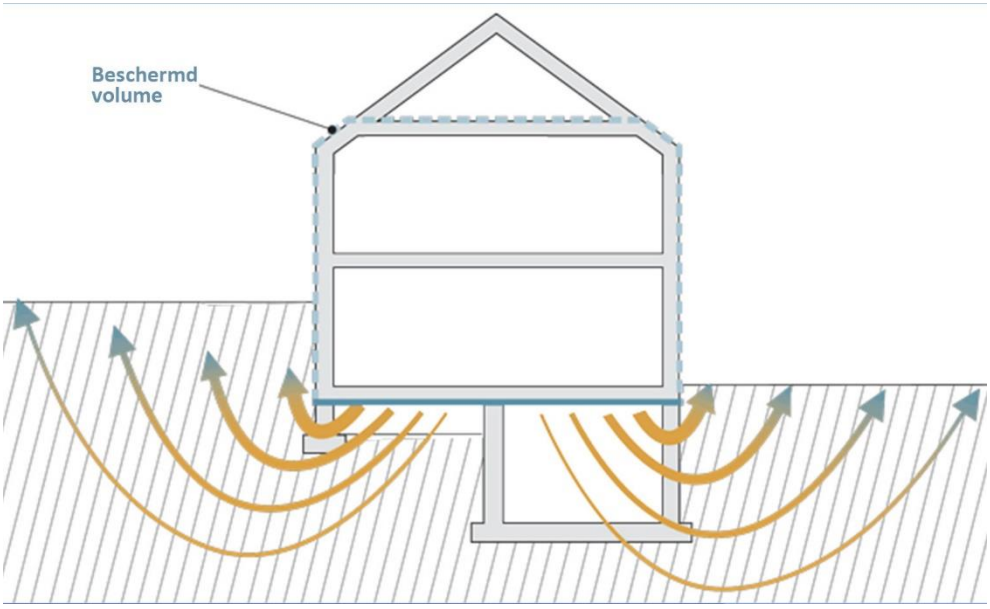
Een kelder is een onderdeel van een gebouw waarbij minstens 70% van de buitenwanden in contact met de grond zijn.

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:

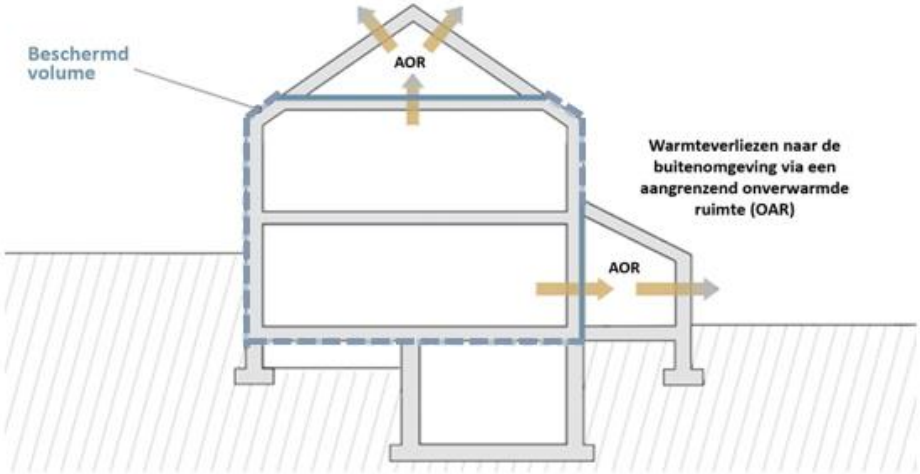
een luchtlaag van meer dan 30 cm als deel van een scheidingsconstructie;

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.

[12] https://www.vreg.be/nl/wie-is-mijn-netbeheerder

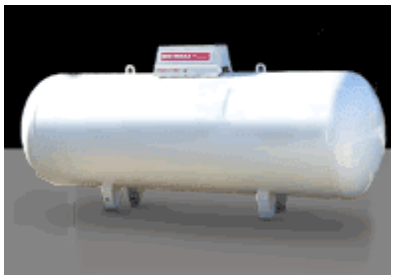
Figuur 19: Voorbeeld van een stookoliefilter

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 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

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**

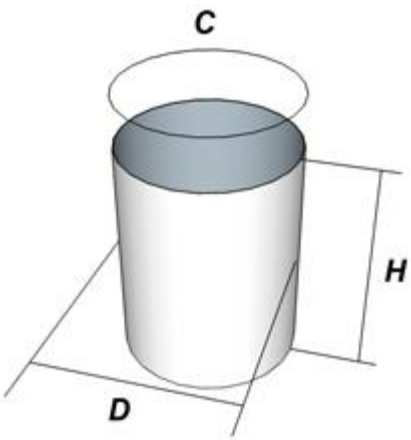
  Indien u de configuratie van de installatie voor opwekking van sanitair warm water niet met zekerheid kan vaststellen, kiest u voor de optie 'configuratietype onbekend'.

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.

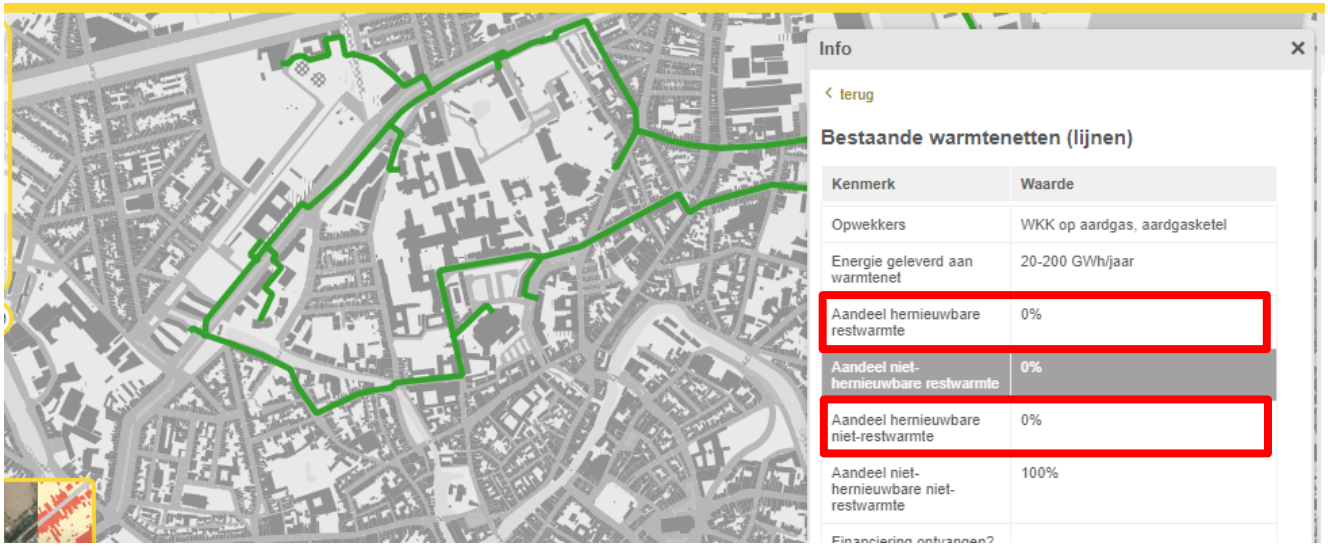
Merk op

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

[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)'.

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.
- 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

[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

[16] https://www.vlaanderen.be/epb-pedia/technieken/verwarming-koeling-en-sanitair-warm-water/externe-warmtelevering/externe-warmte-rekenmethode/externe-warmte-rekenbladen

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:

- 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 OUTDOOR MODEL	[redacted]

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

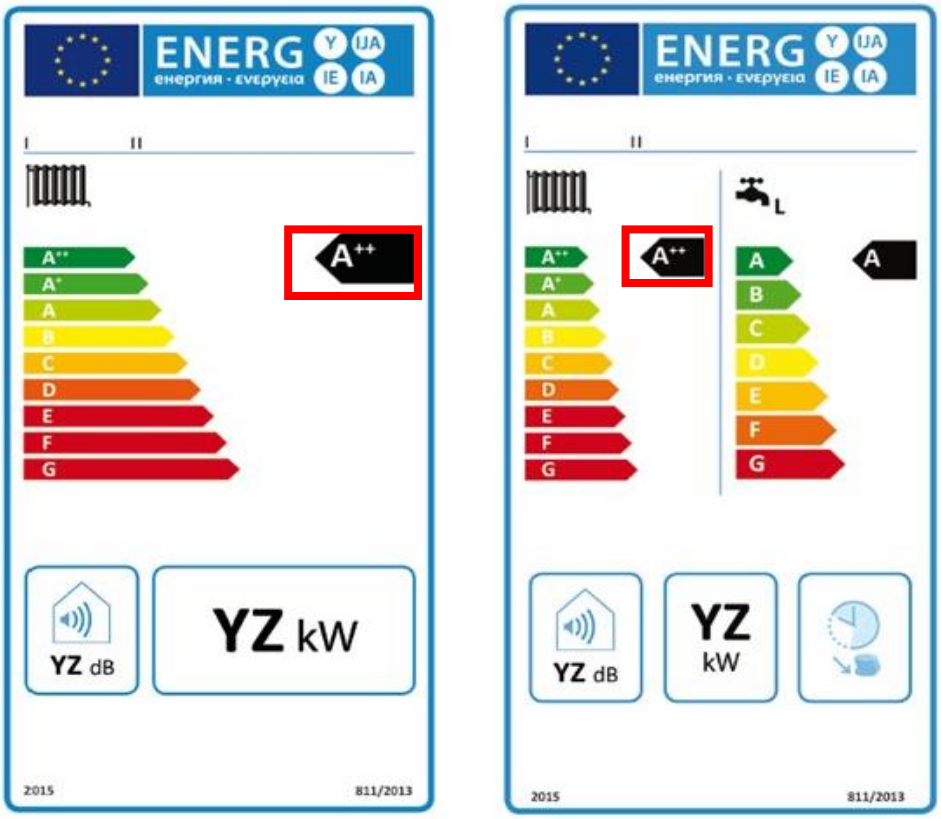
III.5.6.1 Energie-efficiëntieklasse voor ruimteverwarming

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.

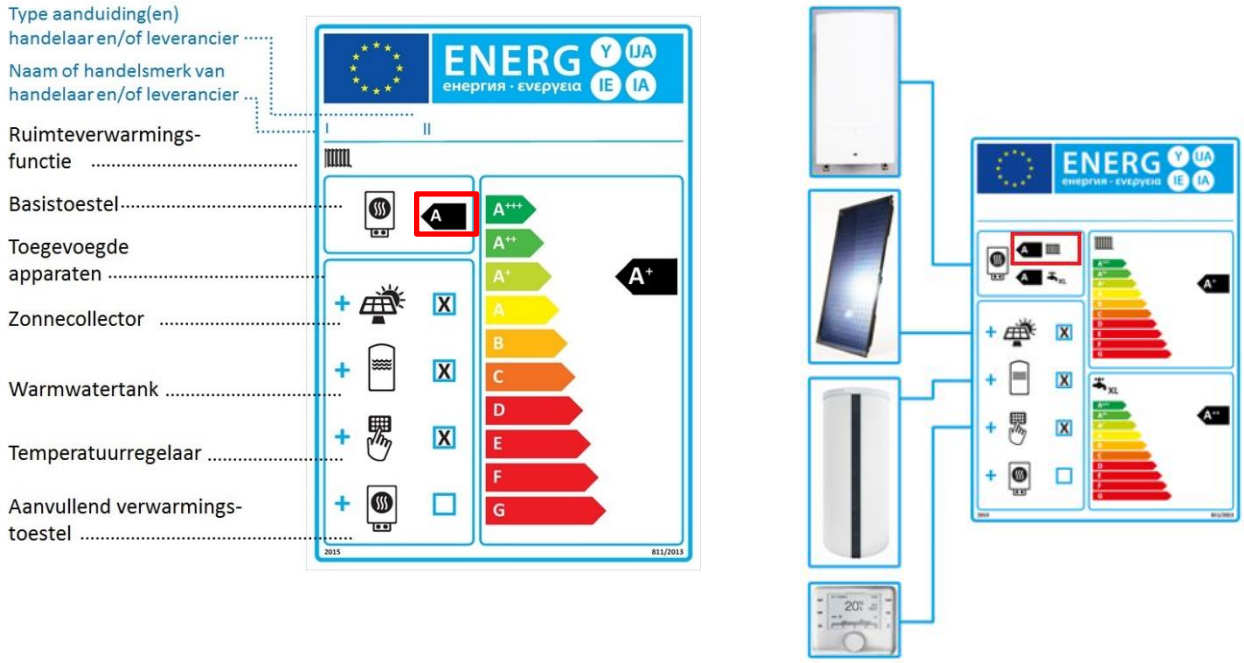
De energie-efficiëntieklasse voor ruimteverwarming kan herkend worden aan het icoontje van een radiator, zoals aangeduid met rood kader in Figuur 24.



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 →

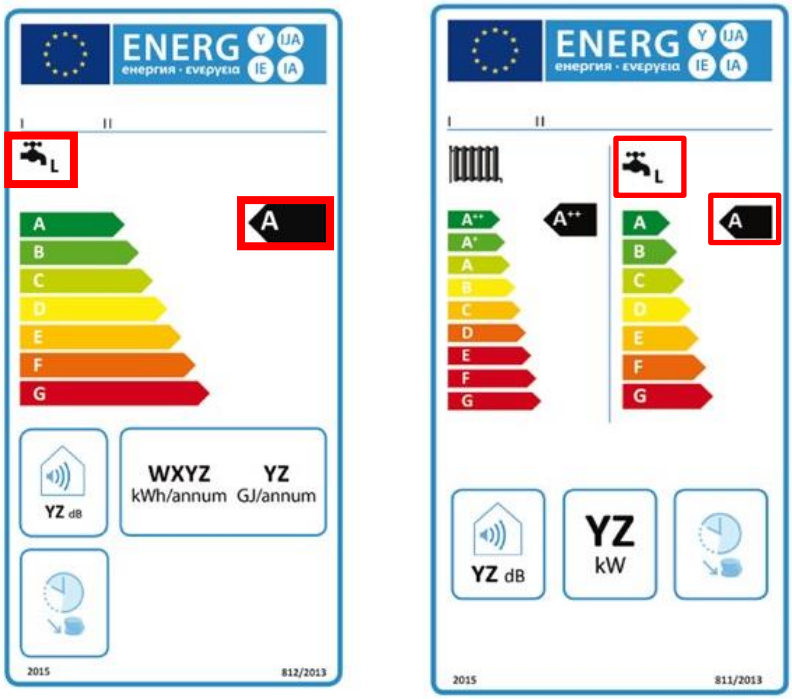
III.5.6.2.1 ENERGIE-EFFICIËNTIEKLASSE EN CAPACITEITSPROFIEL

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)

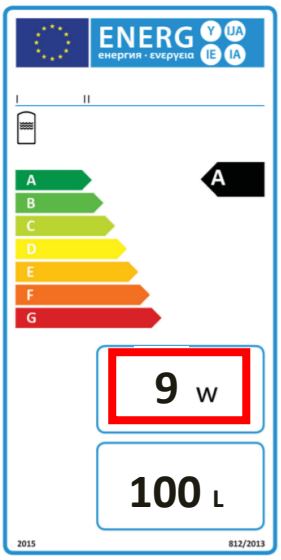
(a)	Naam van de leverancier of het handelsmerk	[redacted]				
(b)	Typeaanduiding van de leverancier	[redacted]				
(c)	ruimteverwarming: toepassing op middelhoge temperatuur			Warmwaterbereiding: gedeclareerd tapprofiel		XL
(d)	Seizoensgebonden energie-efficiëntieklasse voor ruimtverwarming	A		Energie-efficiëntieklasse 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.

*Merk op: dit label van een voorraadvat geeft alleen aan hoe efficiënt het opslagvat de warmte opslaat, dit is **geen label voor de opwekker**.



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.

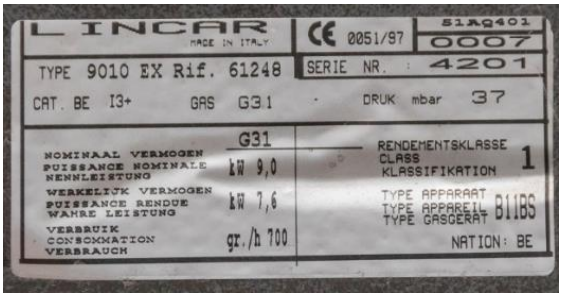
Wanneer het toestel een geïntegreerde brander heeft, ga naar stap 3.

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

Aardgasketels:	Label BGV-HR (aardgas hoog rendement)	Label HR+ (aardgas hoog rendement) (vanaf 1996)
	Label HR Top (aardgas condensatie) (vanaf 1998)	

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	[W]	0,01 en →

	waarde		

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

[19] opwarming van een geleider/weerstand wanneer er een elektrische stroom wordt doorgestuurd

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.

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

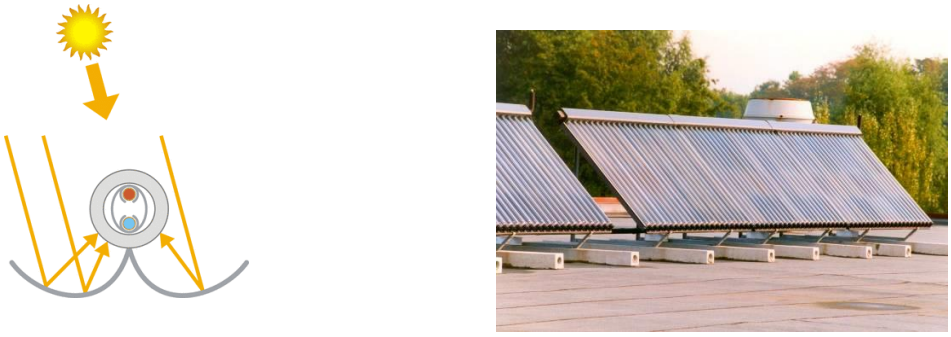
Bij visuele inspectie moet gelet worden op de volgende essentiële kenmerken: de aanwezigheid van beglazing én het vlakke karakter ervan (in tegenstelling tot de onderstaande buiscollectoren). Aan beide kenmerken moet worden voldaan.

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.



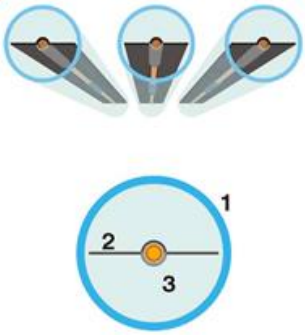
Figuur 35: Vacuümbuiscollector – CPC, principe (links) typisch uitzicht buiscollectoren (rechts)

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.

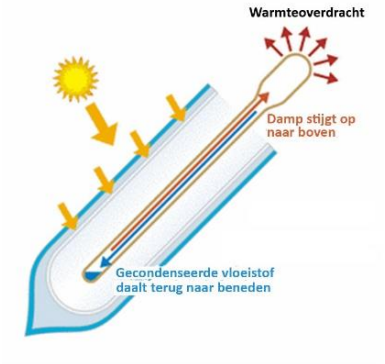
III.10.1.3 Vacuü*mbuiscollector - heatpipe*

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

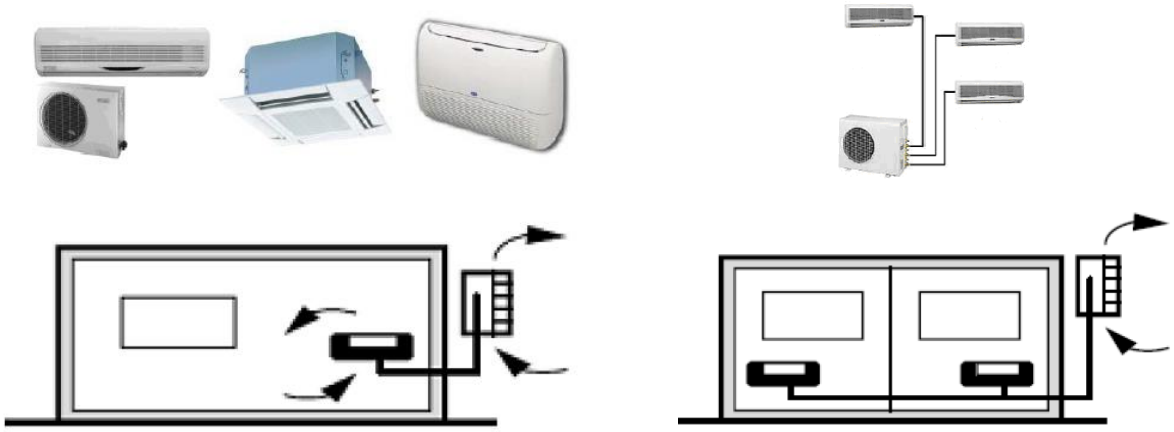
Te verzamelen gegevens	Type
Type compressiekoelmachine	• Luchtgekoelde klimaatregelaar • Luchtgekoeld multi-split systeem • Watergekoelde klimaatregelaar • Watergekoeld multi-split systeem • Warmtepomp lucht/water • Luchtgekoelde koelgroep voor koelwater met of zonder aparte condensor • Warmtepomp (geglycoleerd) 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:

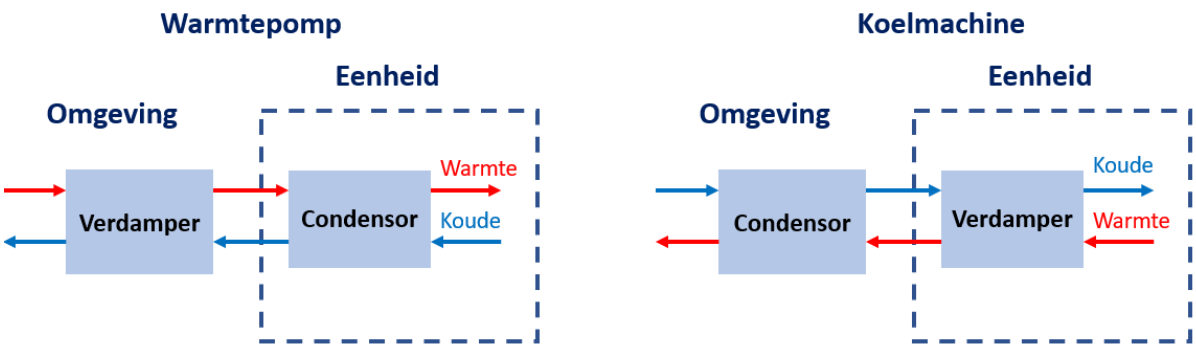
Bij lucht als afgiftemedium wordt lucht over de condensor geleid om de warmte af te geven. Zeer vaak gaat het om buitenlucht die via een ventilator wordt aangezogen en over de condensor gestuurd.

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

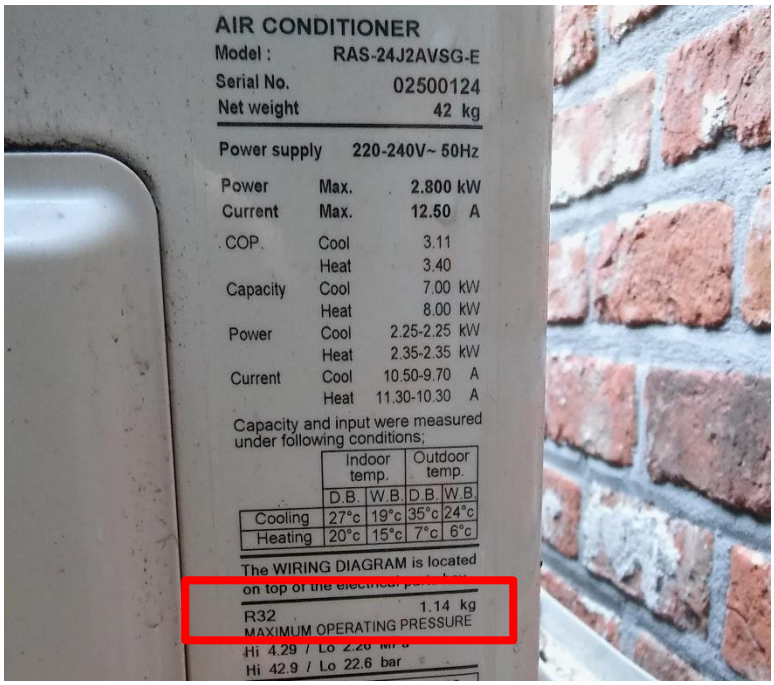
Verzameld(e) gegeven(s)	Type		
Type koelmiddel	• R22 • R134a • R404A • R407C • R410A • R32 • Andere		
Ozonlaagafbrekende stoffen (enkel in te voeren indien ander type koelmiddel)	• Ja • Nee		
Verzameld(e) gegeven(s)	Type	Eenheid	Vervat tussen
GWP-waarde (enkel in te voeren indien ander type koelmiddel)	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:

[21] https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014R0517

- 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.
- 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:

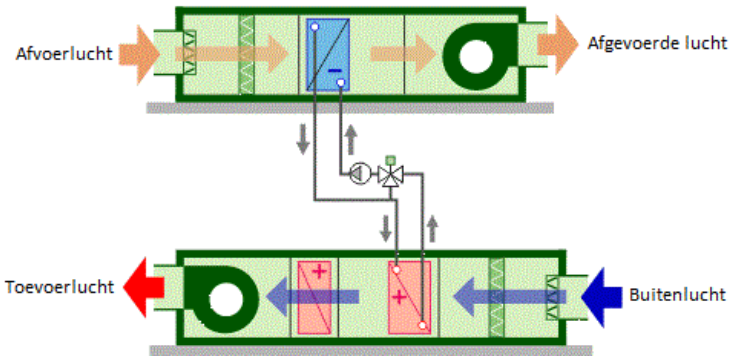
- ofwel het debiet bekomen op basis van een aanvaardbaar bewijsstuk;
- ofwel het debiet berekend op basis van de ontstenteniswaarde van de rekenmethode.

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.



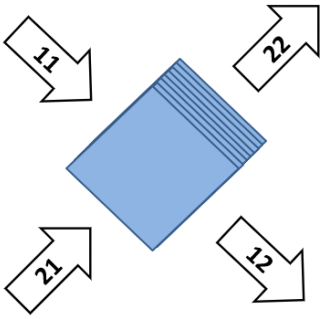
© Architecture et Climat Faculté d'architecture, d'ingénierie architecturale, d'urbanisme (LOCI) Université catholique de Louvain (Belgique)

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).

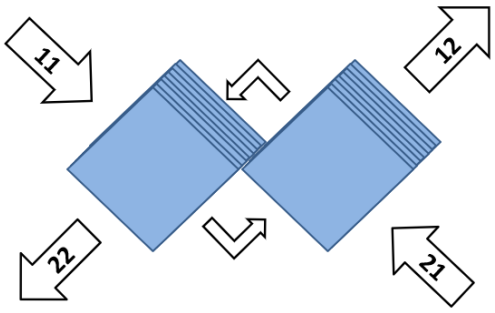
11 afvoerlucht
21 buitenlucht
22 toevoerlucht
12 afgevoerde lucht



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.

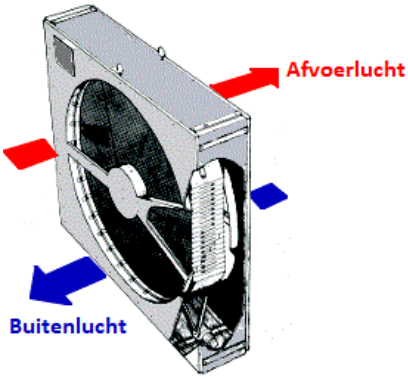


11 afvoerlucht
21 buitenlucht
22 toevoerlucht
12 afgevoerde lucht
12 afgevoerde lucht

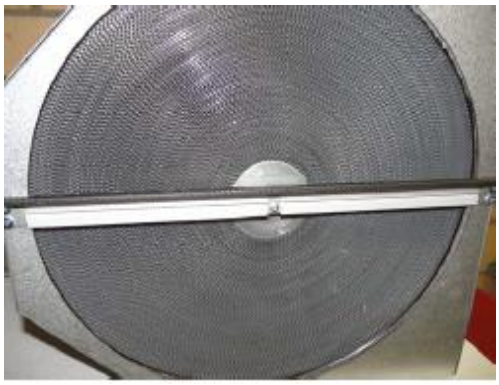
Figuur 51: schema van een dubbele kruisstroomwarmtewisselaar

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)

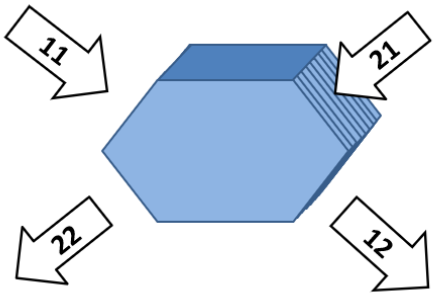


Figuur 52: schema en voorbeeld van een warmtewiel

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.

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

[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

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.
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'.

[25] Circulatie door temperatuursverschillen in het circuit, er is dus geen mechanische pomp nodig

IV.2.3 Type decentrale elektrische verwarmingsinstallatie

Resultaat van de inspectie

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 <u>kamerthermostaat</u> 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

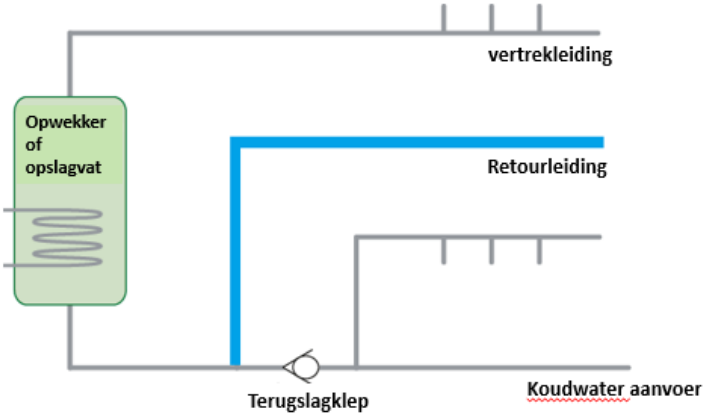
pomp aanwezig en gebeurt de circulatie van het water enkel door het principe van de thermosyphon (zie IV.2.1.1). In dit geval hebben de leidingen over het algemeen een grotere diameter en zijn ze niet geïsoleerd.

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

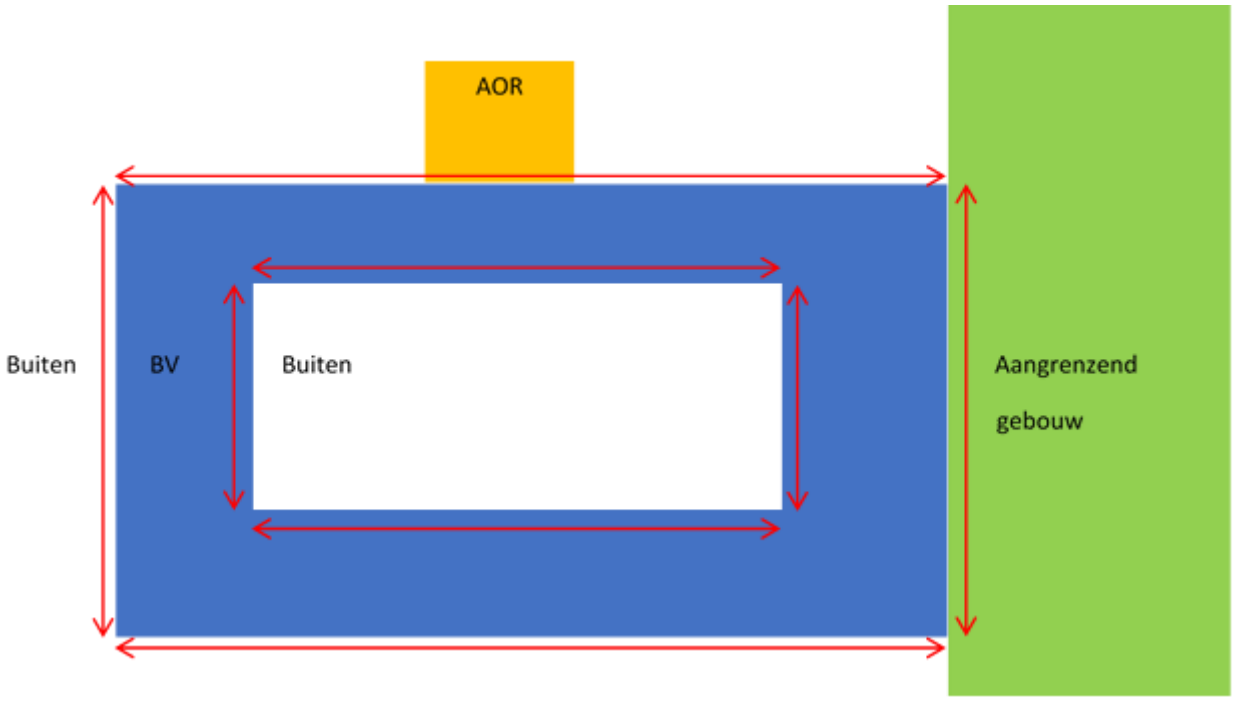
De lengte van de circulatieleiding of combilus is de totale lengte van het gesloten traject dat het sanitair warm water kan afleggen wanneer er geen aftap is van warm water.

***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

[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.

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 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.

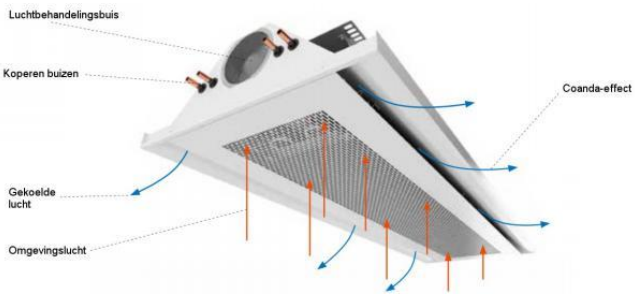
Door de grote oppervlakte kan een koelplafond gebruik maken van hoge temperatuur koeling (dit is een vorm van koeling waarbij het koelwater een vrij hoge temperatuur heeft, bijvoorbeeld 16 of 18°C).

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

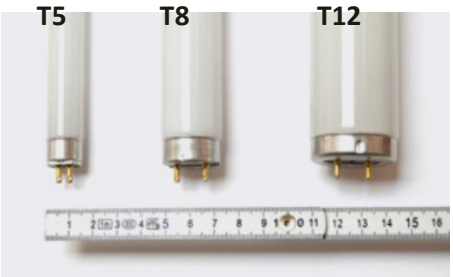
Er bestaan verschillende soorten hoge druk gasontladingslampen. Bij binnenverlichting zijn de meest voorkomende metaalhalogenide-lampen. Ze zijn herkenbaar aan hun binnenballon van kwartsglas of keramiek in het midden van de lamp en hun relatief lange ontstekingstijd. Deze lampen kunnen verschillende 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

<u>TL-buizen Type T8</u> hebben een diameter van 8/8ste van een inch, of een diameter van 26 mm;
<u>TL-buizen Type T12</u> hebben een diameter van 12/8ste van een inch, of een diameter van 38 mm.

IV.7.1.5 Buisvormige *fluorescentielampen, type T5*

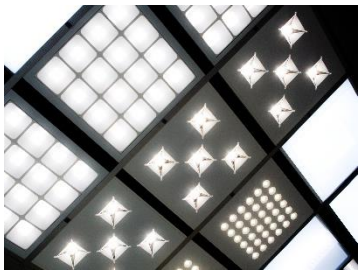
De beschrijving van dit type is volledig gelijklopend aan die van buisvormige fluorescentielampen, andere dan type T5 (IV.7.1.4). TL-lampen van het type T5 hebben specifiek een diameter van 5/8ste van een inch, of een diameter van 16 mm. Zie ook Figuur 80 voor hoe de verschillende types zicht tot elkaar 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

[27] https://werk.belgie.be/nl/themas/welzijn-op-het-werk/arbeidsplaatsen/basiseisen#toc_heading_3

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 • 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.

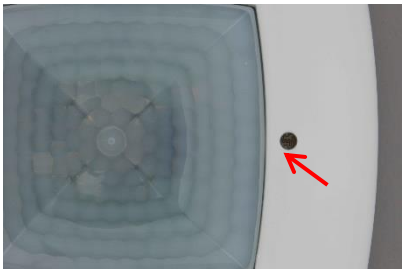
Manuele schakeling met afwezigheidsdetectie: manueel/aan, auto/uit en auto/dim
Als het gaat om een schakeling die wordt aangestuurd door afwezigheidsdetectie, wordt de ruimteverlichting handmatig aangeschakeld (man/aan) en wordt deze volledig automatisch uitgeschakeld of neemt de verlichtingsintensiteit 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.



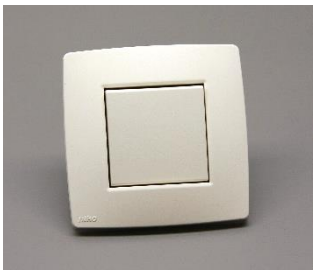
Figuur 90: Daglichtsensor geïntegreerd in een sensor voor aanwezigheidsdetectie

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 grootes van de schildelen worden in het deel rond de invoer van geometrie behandeld (zie II.7.3).

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

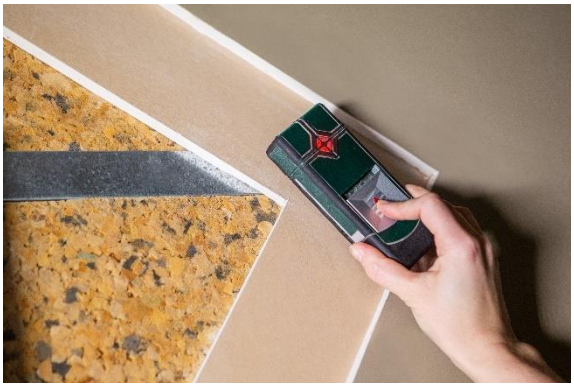
Deze samenstelling is soms ook detecteerbaar vanuit niet volledig afgewerkte ruimten zoals technische lokalen, parkings, garages, voorraadlokalen ... .

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.

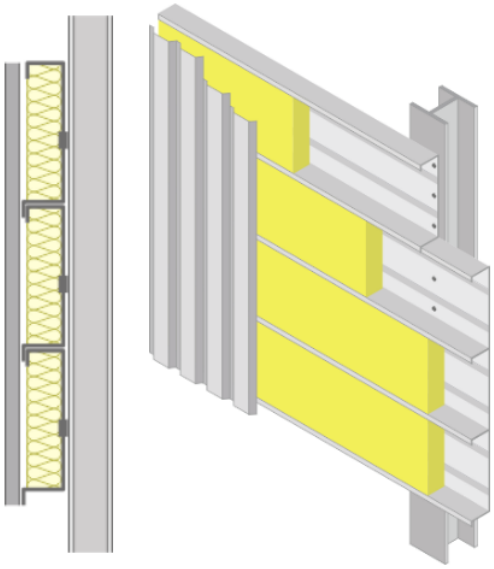


Figuur 97: Voorbeeld van een apparaat om de aanwezigheid van metalen structuren in een schildeel te detecteren

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.



© Architecture et Climat
Faculté d'architecture,
d'ingénierie
architecturale,
d'urbanisme (LOCI)
Université catholique de
Louvain (Belgique)

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.

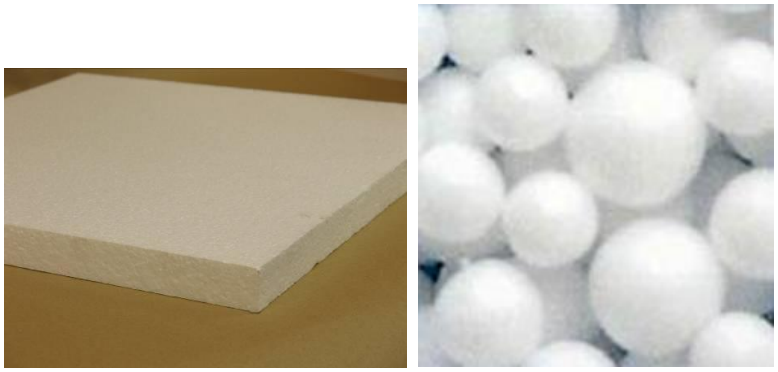
V.1.5.3 Geëxpandeerde polystyreen (EPS)

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)

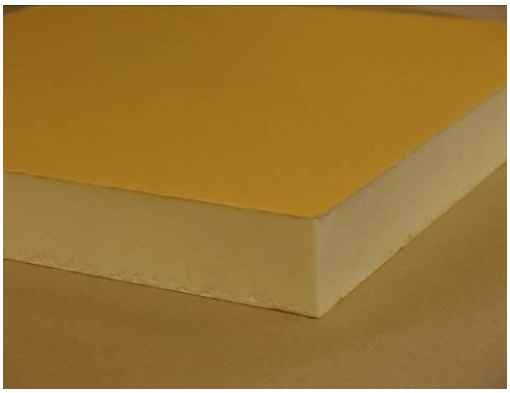
In de fabriek vervaardigd

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

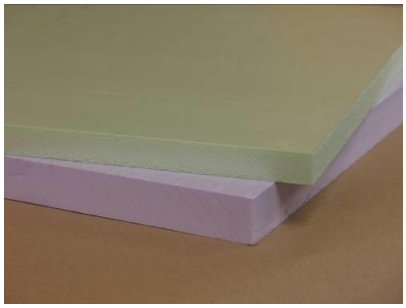
Polyurethaan (PUR) en polyisocyanuraat (PIR) kunnen in situ in de vorm van schuim worden gespoten. Ze worden gebruikt voor vloeren, muren en platte en hellende daken. Het gespoten PUR/PIR is nooit gecoat en heeft een doorgaans gele schuimstructuur, soms in andere kleuren, soms onregelmatig. Gespoten 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)

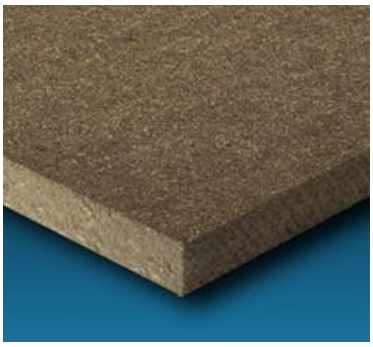
V.1.5.12 Geëxpandeerde perliet (EPB)

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.

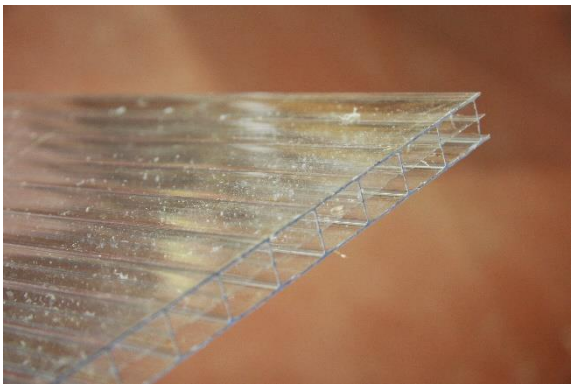
Figuur 118: Voorbeelden van glasbouwstenen

V.2.3.2 Aantal bladen van een polycarbonaatplaat

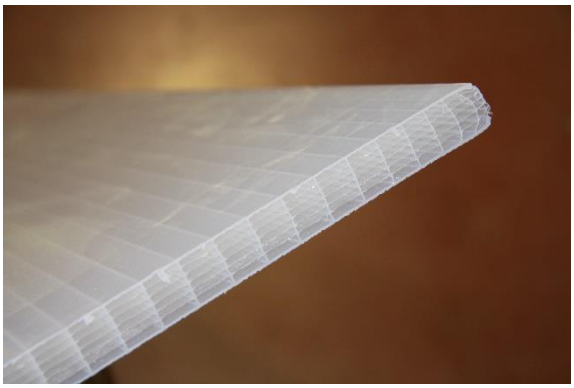
Een polycarbonaatplaat kan in de volgende uitvoeringen voorkomen:

- 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:

- <u>Zijwaarts kijken naar de reflectie van de vlam van een aansteker in de beglazing.</u> 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.

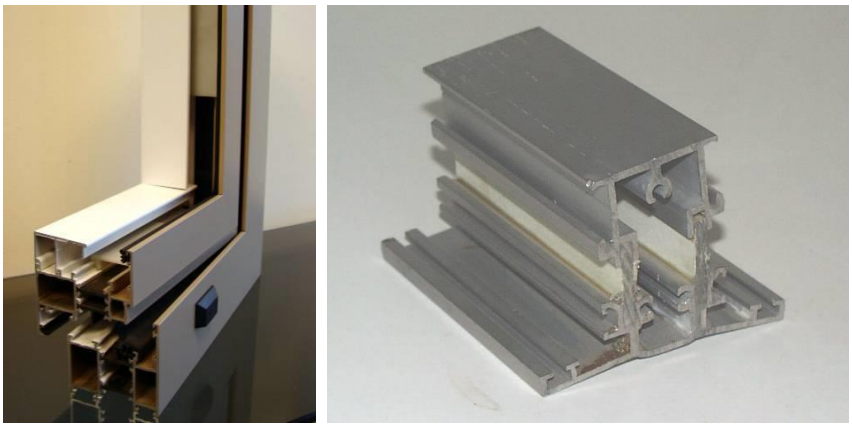
V.2.5 Type profiel

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

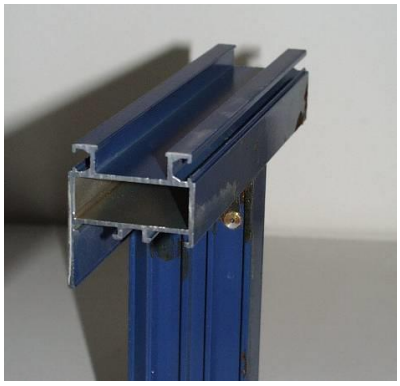
Bij raamprofielen moet de aan- of afwezigheid van een thermische onderbreking worden gecontroleerd.

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:

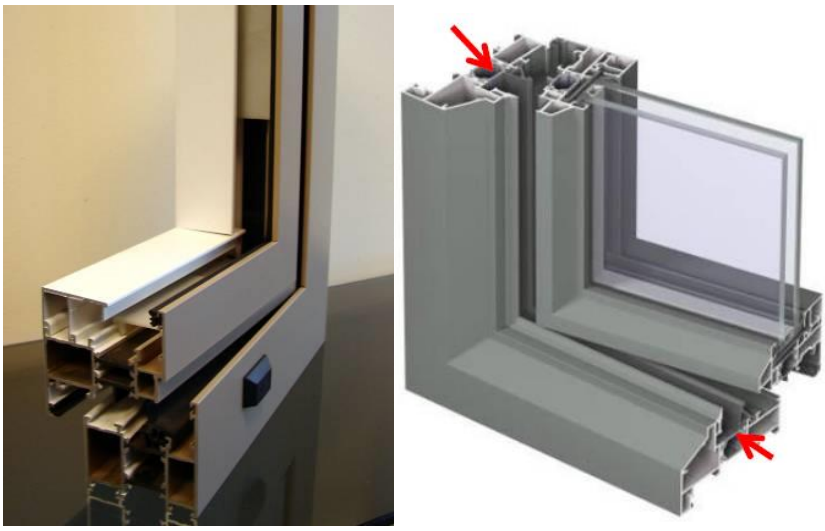
de thermische onderbreking is over het algemeen grijsachtig en contrasteert in kleur en glans met de verf op de profielen van het venster;

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



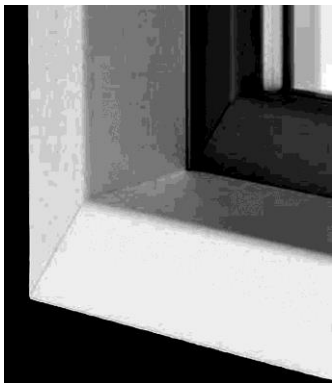
Figuur 126: Profielen met thermische onderbreking

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.

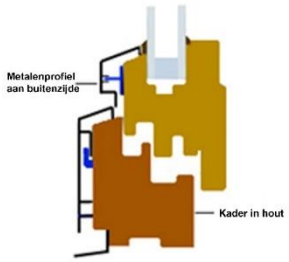
V.2.5.3 Houten profielen

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

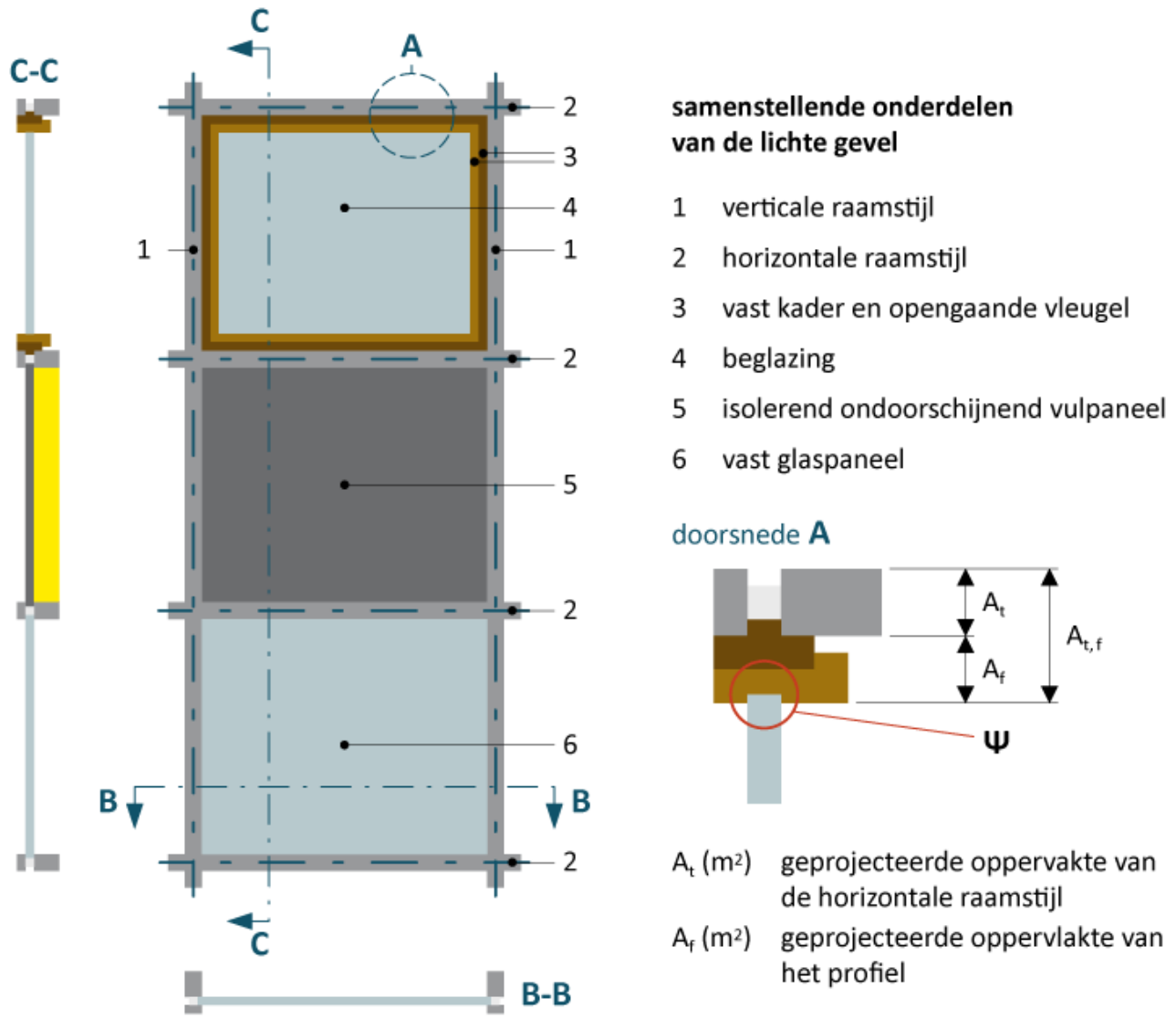
Te verzamelen gegevens:

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

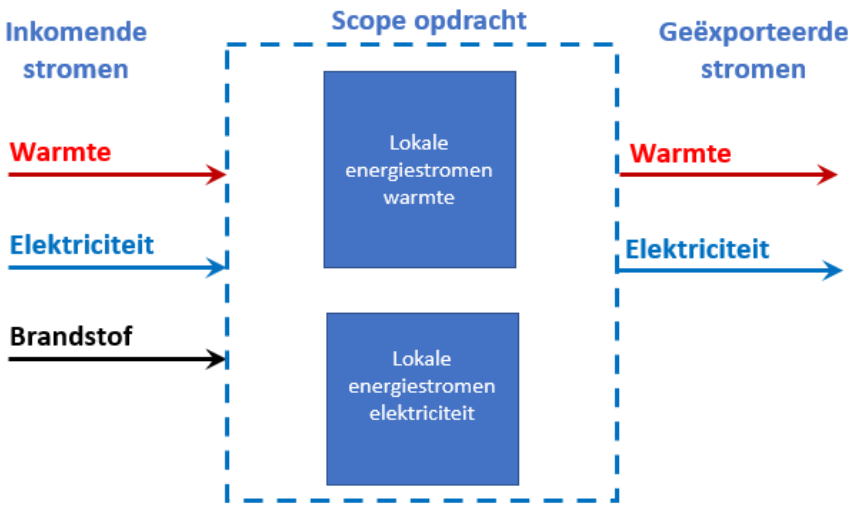
E_N: de gebruikte netto niet-hernieuwbare *en niet-restwarmte energie in kWh

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:

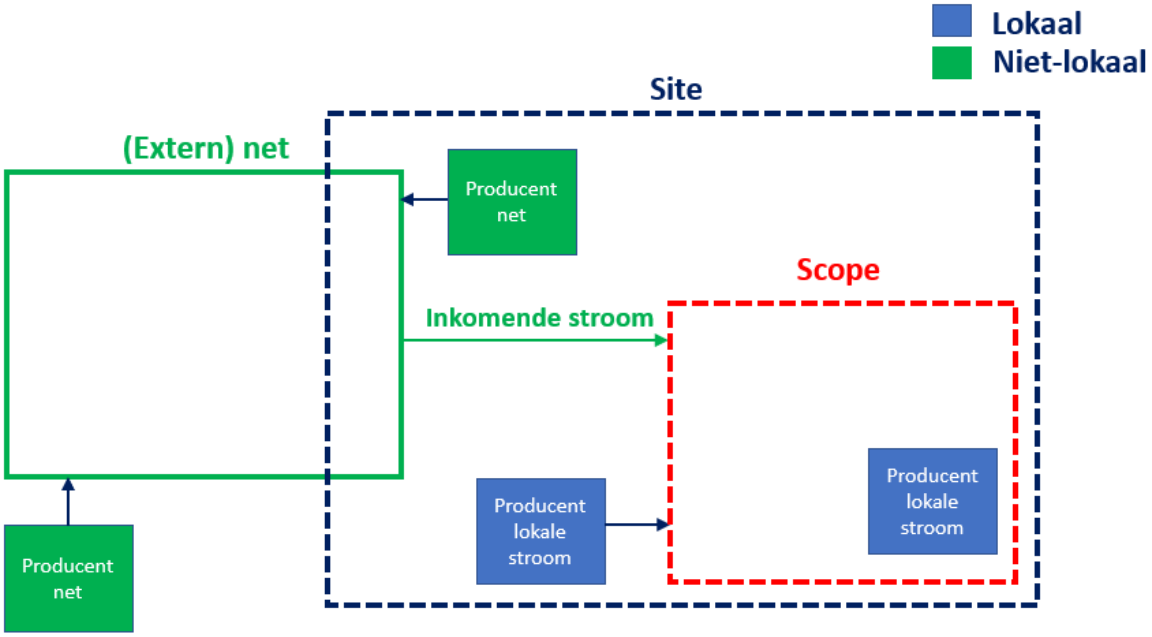
- Voor warmte wordt elk net dat onder de definitie van externe warmtelevering volgens EPB valt, gezien als een extern net
- Voor elektriciteit: het algemene elektriciteitsdistributienet en elk lokaal distributienet dat zowel elektriciteit aan de eigen site als daarbuiten levert, worden gezien als een 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

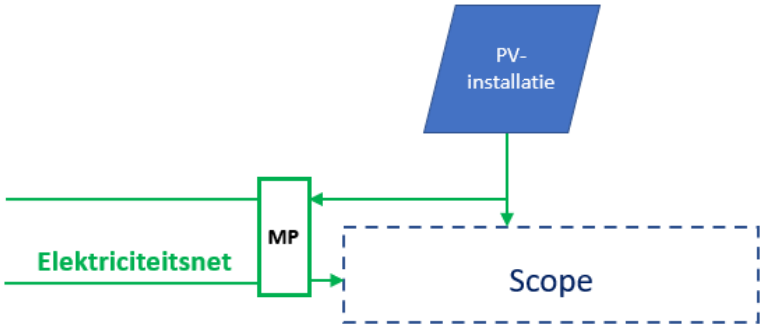
Verzameld(e) gegeven(s)	Type
Meetpunt ook voor geëxporteerde stroom	• Ja • Nee

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.

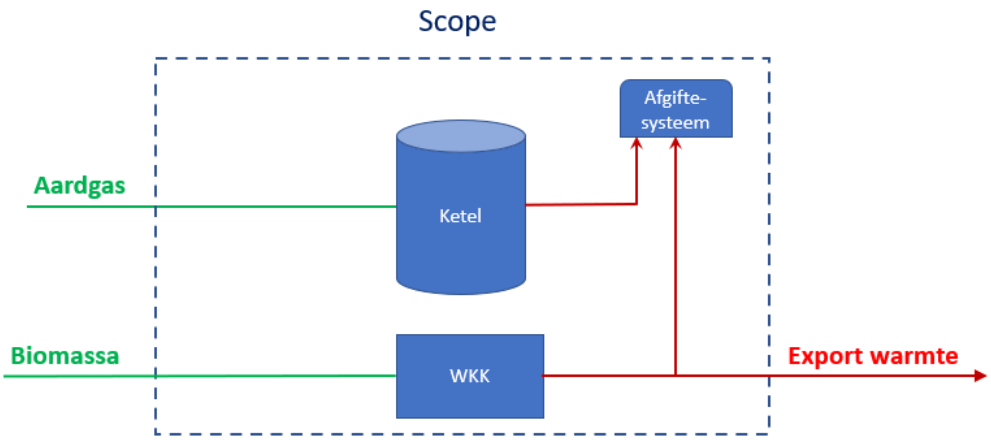
Voor elke geëxporteerde stroom moet ook aangegeven worden welke opwekkers (lokaal opgewekte stromen) ermee verbonden zijn, zodat kan bepaald worden of de geëxporteerde stroom (deels) voldoet aan de LTD is:

- Wanneer *energie die voldoet aan de LTD wordt geëxporteerd, daalt het gebruik aan deze energie in de gebouweenheid en dus ook de indicator I_{LTD}
- Wanneer *energie die niet voldoet aan de LTD 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	[m³]	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.

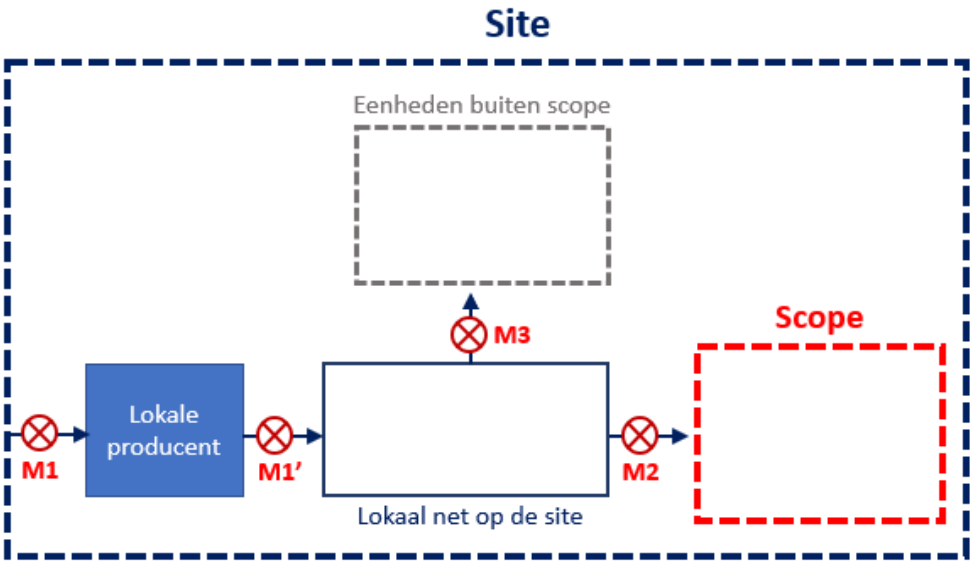
Bij twijfel of de meter voldoende dicht bij de opwekker van een lokale stroom of de scope geplaatst is, contacteert u het VEKA.

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:

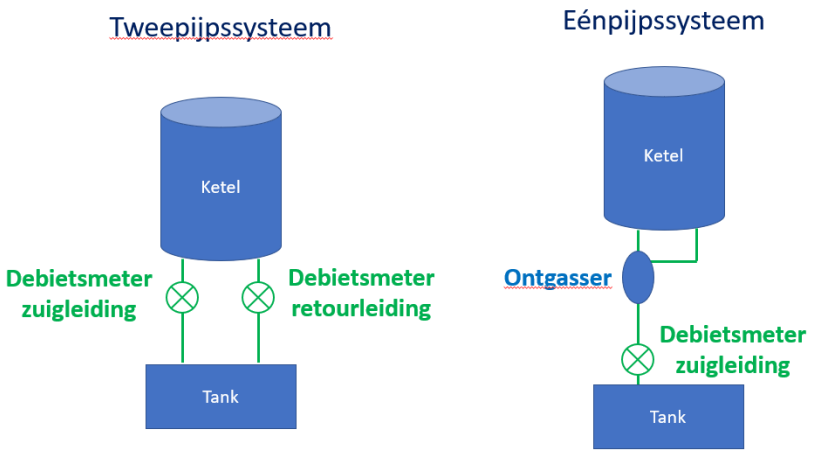
- U maakt één meter aan bij de inkomende stroom elektriciteit
- U maakt één meter aan voor de lokale elektriciteitsopwekker (PV, WKK, wind- of waterturbine)
- U maakt één meter aan bij de geëxporteerde stroom elektriciteit (injectie naar net)
- De injectie en lokaal opgewekte energiestroom worden rechtstreeks 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 <u>inkomende en geëxporteerde stromen</u> 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 <u>lokaal opgewekte stromen</u> 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

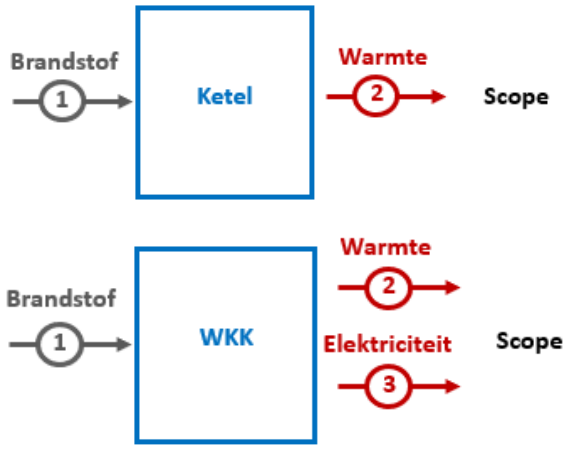
Omwille van praktische beperkingen wordt het opmeten van een vaste brandstofstroom (kolen, hout, pellets,…) niet toegestaan.
In dit deel worden slechts de mogelijke meetlocaties besproken, welke minstens moeten opgemeten worden moet de energiedeskundige bepalen zoals vermeld in II.5.

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

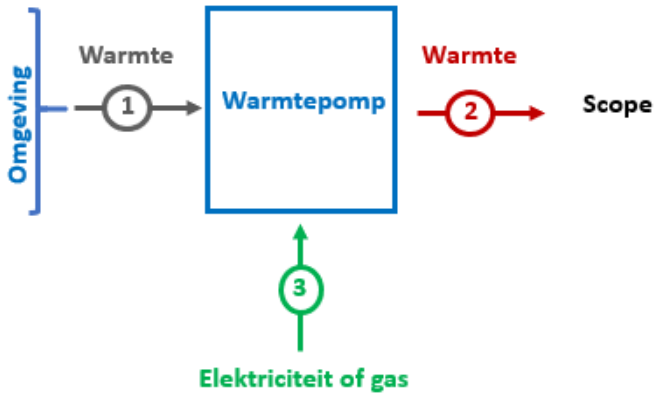
Merk op

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

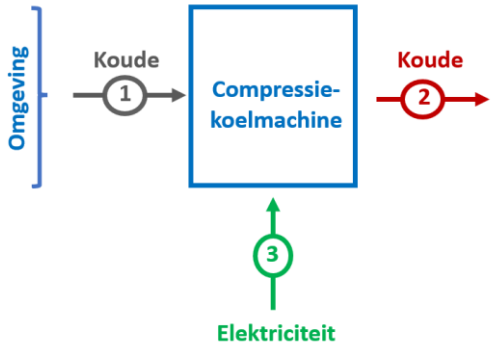
*Voor een omkeerbare warmtepomp wordt de bijdrage aan de indicator ILTD voor de verwarmingsmodus en koelmodus van het toestel op een verschillende manier ingerekend. Bij het opmeten van omkeerbare warmtepompen wordt er dus best onderscheid gemaakt tussen de metingen in koel- en verwarmingsmodus. Bij 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.

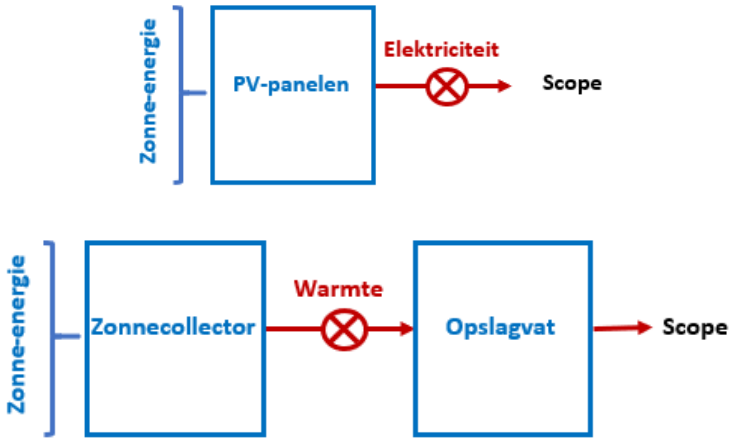


Figuur 138: mogelijke meetpunten koelmachine

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 <u>lager energiegebruik</u>: 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 <u>hoger verbruik</u>: 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.

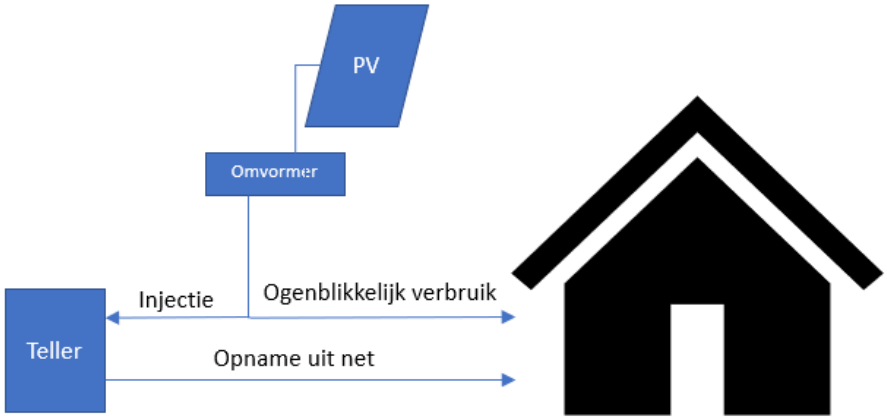
- Voor alle verplichte metingen is een meter voorzien en een meterstand beschikbaar. Voor sommige optionele metingen is een meter voorzien, maar is geen waarde beschikbaar. In dit geval mag teruggevallen worden op de jaarlijkse opgenomen meterstanden indien deze niet afwijkend zijn. Alleen meterstanden 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:

$$\begin{aligned} &Totale\ elektriciteitsgebruik \\ &\quad = Verschil\ tussen\ twee\ meterstanden + totale\ productie\ uit\ installatie \end{aligned} \qquad \text{A.1}$$

Uit bovenstaande figuur en de bijhorende tekst geldt immers bij een terugdraaiende teller in combinatie met een installatie voor lokale elektriciteitsproductie:

$$Verschil\ tussen\ twee\ meterstanden = Opname\ uit\ net - injectie\ naar\ net \qquad \text{A.2}$$

$$Totale\ productie\ uit\ installatie = Ogenblikkelijk\ gebruik + injectie\ naar\ net \qquad \text{A.3}$$

Uit combinatie van A.2 en A.3 volgt immers:

$$Totale\ elektriciteitsgebruik = Opname\ uit\ net + ogenblikkelijk\ gebruik \tag{A.4}$$

$$\begin{aligned} Totale\ elektriciteitsgebruik \\ &= (Verschil\ tussen\ twee\ meterstanden + injectie\ naar\ het\ net) \\ &+ (Totale\ productie\ uit\ installatie - injectie\ naar\ net) \end{aligned} \tag{A.5}$$

In A.5 kan de injectie naar het net geschrapt worden en wordt dus A.1 bekomen.

IX.2 VOORBEELD METERSCHEMA

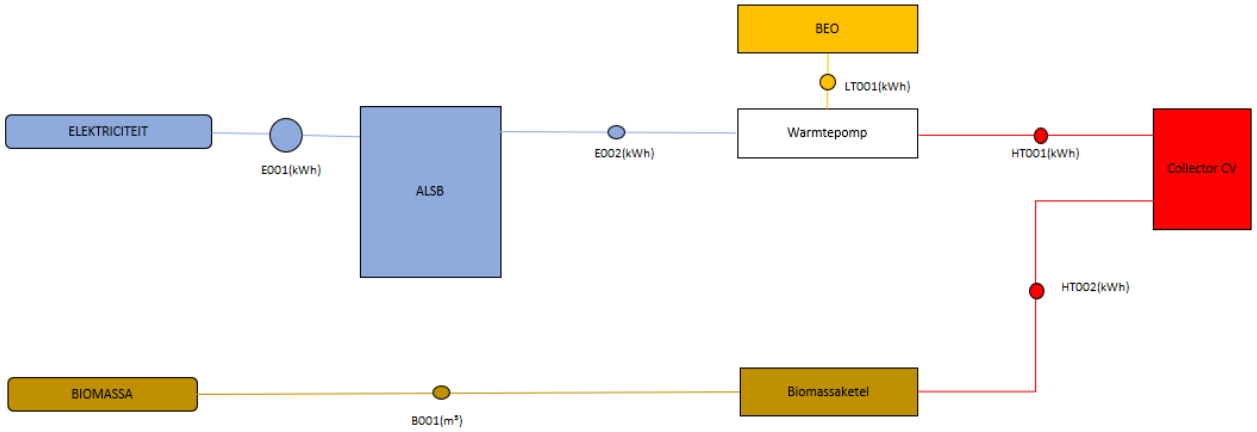
Legende

- Aansluiting Energie
- Hoofdteller (netbeheerder)
- Secundaire meter (privaat)
- Technische installatie
- Energie- of brandstofstroom

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