

# **HOOFDSTUK 8 OPNAMEPROTOCOL ENERGIELABEL WONINGEN DETAILMETHODIEK VOOR NIEUWBOUW- EN OVERIGE ENERGIEZUINIGE WONINGEN**

Stichting ISSO  
Rotterdam, mei 2013  
Versie 2.10

Aangewezen in de BRL 9500-05 door het CCvD van KBI op .....

## INHOUDSOPGAVE

<b>Hoofdstuk 8 Opnameprotocol Energielabel woningen detailmethodiek voor nieuwbouw- en overige energiezuinige woningen.....</b>	<b>1</b>
<b>Inhoudsopgave .....</b>	<b>3</b>
<b>8. Opnameprotocol Detailmethodiek (nieuwbouwniveau).....</b>	<b>5</b>
8.1 Bron.....	5
8.2 Instrumentarium .....	7
8.3 Stappenplan Detailmethode energielabel woningen .....	8
8.4 Opvragen EPC-berekening (stap 1) .....	9
8.5 Controleren invoerparameters epc in woning of appartementencomplex (stap 2).....	12
8.5.1 Invoerparameters EPC - Algemeen.....	13
8.5.2 Invoerparameters EPC - Thermische schil.....	13
8.5.3 Invoerparameters EPC - Installaties .....	14
8.6 Controleren algemene woningkenmerken .....	17
8.6.1 Bouwjaar (NEN 7120 en NEN 5128) .....	17
8.6.2 Woningtype en -afmetingen.....	17
8.6.3 Daktype (alleen NEN 7120) .....	21
8.6.4 Bouwtype (NEN 7120 en NEN 5128) .....	21
8.6.5 Serre, balkonafdichting en atrium (NEN 7120 en NEN 5128) .....	21
8.6.6 Gebruiksoppervlakte (NEN 7120 en NEN 5128) .....	22
8.7 Controleren thermische schil .....	23
8.7.1 Begrenzings (NEN 7120 en NEN 5128).....	23
8.7.2 Niet transparante constructies (NEN 7120 en NEN 5128) .....	23
8.7.3 Ramen (NEN 7120 en NEN 5128).....	26
8.7.4 Deuren (NEN 7120 en NEN 5128) .....	28
8.8 Controleren installaties .....	29
8.8.1 Installatie voor ruimteverwarming .....	29
8.8.2 Installatie voor warmtapwaterbereiding (NEN 7120 en NEN 5128) .....	33
8.8.3 Ventilatie/infiltratie (NEN 7120 en NEN 5128) .....	36
8.9.1 Energieopwekking door PV-cellen (NEN 7120 en NEN 5128) .....	41
8.9.2 Installatie voor ruimtekoeling (NEN 7120 en NEN 5128) .....	42
8.10 Toegestane afwijkingen t.o.v. EPC.....	43
8.10.1 Verwarmde zone .....	43
8.10.2 Algemene woningkenmerken .....	43
8.10.3 Thermische schil.....	44
8.11.1 Installaties .....	45
8.12 EnergieLabelklasse-indeling woningen (stap 4).....	47
<b>Bijlage X1 Groslijst invoerparameters energieprestatieberekening woningen .....</b>	<b>49</b>
<b>Bijlage X2 Opnameformulier energielabel woningen (methode EPG) .....</b>	<b>58</b>
<b>Bijlage X3 Checklist bewijslast bouwproces.....</b>	<b>64</b>
<b>Bijlage V Beoordelen Mechanische ventilatievoorzieningen.....</b>	<b>75</b>

Aangewezen in de BRL 9500-05 door het CCvD van KBI op .....

## 8. OPNAMEPROTOCOL DETAILMETHODIEK (NIEUWBOUWNIVEAU)

In dit hoofdstuk wordt beschreven welke gegevens van het gebouw de EPN-adviseur moet controleren uitgaande van de beschikbare energieprestatieberekening (EPC). Hierbij komen de bron die de EPN-adviseur moet gebruiken en de instrumenten die hij nodig heeft eerst aan de orde. Daarna wordt toegelicht welke woninggegevens (algemeen, bouwkundig en installatietechnisch) gecontroleerd moeten worden.

Het in dit hoofdstuk beschreven opnameprotocol moet strikt gevolgd worden, ook als een EPN-adviseur een andere mening met betrekking tot bepaalde aspecten heeft.

Het hieronder beschreven opnameprotocol is voor woningen, appartementencomplexen, logiesfuncties niet gelegen in een logiesgebouw (vakantiehuis) en woonwagens met woonfunctie. Indien er in het opnameprotocol gesproken wordt over woningen wordt hiermee ook de logiesfunctie niet gelegen in een logiesgebouw en woonwagens bedoeld.

De detailmethodiek Energielabel geldt voor nieuwbouwwoningen en energiezuinige woningen.

Energiezuinig wil zeggen  $EPC \leq 1,05$  of Energieklasse A conform de basismethodiek. In hoofdstuk 6.0 zijn de voorwaarden gegeven voor het mogen toepassen van de detailmethodiek voor het opstellen van een Energielabel.

### Appartementencomplexen (woongebouwen)

In dit opnameprotocol wordt uitgegaan van de situatie dat er voor het appartementencomplex één EPC-waarde beschikbaar is.

Opmerking:

Het is ook mogelijk om te kiezen voor een afzonderlijk energielabel per woning op basis van de EPC van de betreffende woning.

Indien er sprake is van een gebouw dat bestaat uit een deel met een **of meer woonfuncties** en een deel met een **of meer** gebruiksfunctie(s) niet-zijnde een woonfunctie, dan wordt het deel met de woonfuncties opgenomen en gecontroleerd conform de detailmethode Energielabel woningen zoals is beschreven in dit hoofdstuk.

Het gedeelte zijnde 'niet woonfunctie' wordt opgenomen en gecontroleerd aan de hand het hoofdstuk detailmethode Energielabel utiliteitsgebouwen in ISSO 75.1.

Voor het gebouw wordt de Energielabelklasse van het combinatiegebouw bepaald aan de hand van de berekende of herberekende EPC van het combinatiegebouw.

Indien gewenst kan er ook voor gekozen worden om de Energielabelklasse van de woning te bepalen aan de hand van de berekende of herberekende EPC-waarde van alleen de woonfunctie.

### 8.1 BRON

Volgens onderdeel 4.6.2.1 en 4.6.2.2 van BRL 9500-05 mag de EPN-adviseur uitgaan van beschikbare informatie over de woning of het woongebouw, bijvoorbeeld de indieningsbescheiden voor de omgevingsvergunning (voorheen bouwvergunning), maar dan moet hij toch nog ter plaatse, door waarneming in de woning of het woongebouw, nagaan of en op welke punten de gebouwde woning of het gebouwde woongebouw anders is uitgevoerd dan volgens die informatie. Voor zover bepaalde gegevens achteraf niet ter plaatse kunnen worden gecontroleerd - bijvoorbeeld het type toegepaste beglazing of de dikte en het type van toegepast isolatiemateriaal - moet de EPN-adviseur de door hem te gebruiken gegevens baseren op bewijsmateriaal (facturen, bouwverslagen).

Toelichting:

- Naast de waarneming in het gebouw mag de EPN-adviseur ook gebruik maken van tekeningen en bestekken. Nadat de EPC-berekening is gemaakt en een bouwvergunning is verleend wordt het bestek (verder) uitgewerkt. In de bestekfase worden nog wel eens wijzingen aangebracht die invloed kunnen hebben op de berekende EPC-waarde.
- Het is ook toegestaan deze methode te gebruiken voor oudere woningen die inmiddels zeer energiezuinig zijn gemaakt en op basis van de methode bestaande bouw een energieklasse A hebben. Om gebruik te kunnen maken van deze methode dient er conform NEN 7120 een EPC-

berekening te worden uitgevoerd voor de betreffende woning. Deze EPC-berekening kan dan weer als bron worden gebruikt.

Volgens onderdeel 4.6.2.3 van BRL 9500-05 moet de opname van de woning of het woongebouw worden uitgevoerd volgens hoofdstuk 8 van deze ISSO publicatie. In dit hoofdstuk is beschreven hoe de informatie over de woning of het gebouw verzameld moet worden. In BRL 9500-05 is dat niet nader bepaald. Wel geeft BRL 9500-05 aan door wie bepaalde activiteiten verricht moeten of mogen worden.

**Opmerking:**

- Het opnameprotocol is afgestemd op de energieprestatieberekening volgens NEN7120 en NEN 5128. Indien echter bij een woning waarbij de omgevingsvergunning (bouwvergunning) is verleend op basis van een EPC-berekening conform NEN 5128, de energiebesparende maatregelen niet zijn uitgevoerd, dan dient de EPC- berekening opnieuw gemaakt te worden conform de NEN 7120.
- Het is ook toegestaan om een EPC-berekening conform NEN 5128 bij stap 1 direct om te zetten naar een EPC-berekening conform NEN 7120.
- Het verschil in invoerparameters tussen beide normen wordt in dit protocol inzichtelijk gemaakt.

Indien het een woning betreft die nog in aanbouw is kan de adviseur of de aannemer bruikbare bewijzen (foto's) tijdens het bouwproces vervaardigen. Als iemand anders dan de EPN-adviseur het bewijsmateriaal heeft vervaardigd/verzameld, dient de EPN-adviseur na te gaan of het bewijsmateriaal voldoet aan de eisen die gesteld zijn aan het bewijsmateriaal (zie bijlage X3).

Indien het een woning betreft die reeds is opgeleverd zijn er in de meeste gevallen geen foto's beschikbaar die voldoen aan de gestelde eisen (zie bijlage X3), de EPN-adviseur dient in dit geval na te gaan of er aanvullende bewijzen zijn (bijv. tekeningen, rekeningen e.d.).

**Schriftelijk bewijs**

Naast de waarneming in het gebouw mag de EPN-adviseur ook gebruik maken van foto's, tekeningen, bestekken en rekeningen. Als een EPN-adviseur gebruik maakt van tekeningen of bestekken als hulpmiddel moet hij altijd ter plaatse nagaan in het betreffende gebouw of deze informatie correct is. Voor foto's gemaakt tijdens het bouwproces zijn eisen opgenomen in bijlage X3.

Op de rekening dient altijd het adres, bouwkwavel of bouwnummer aangegeven te zijn waar het betreffende materiaal is aangebracht. Dus naast het factuuradres moet de rekening ook het adres, bouwkwavel of bouwnummer van de betreffende woning vermelden.

**Representativiteit**

Paragraaf 4.5 van de BRL 9500-05 heeft betrekking op representativiteit.

Paragraaf 4.5 luidt:

*Als een woning niet teveel afwijkt van een andere woning, dan kan daarvoor een energielabel worden afgegeven op basis van het energielabel van die andere woning. In dat geval wordt gebruik gemaakt van 'representativiteit'.*

*Binnen elke deelverzameling waarvoor gebruik wordt gemaakt van representativiteit, wordt één woning aangemerkt als de referentiewoning. De andere woningen binnen de deelverzameling worden aangemerkt als gelijkende woningen.*

*Opmerking:*

*De gelijkende woning krijgt een 'referentielabel', geen individueel energielabel.*

*Op het referentielabel wordt aangegeven op welke referentiewoning het energielabel gebaseerd is.*

*Of een woning voldoende gelijkend is wordt vastgesteld volgens hoofdstuk 9 (hoofdstuk 7 van ISSO 82.1 versie 2011) van deze ISSO-publicatie of door een berekening van de EPC (Energieprestatiecoëfficiënt). Wanneer laatstgenoemde methode wordt gebruikt, is sprake van*

*voldoende gelijkendheid, indien de EPC van de gelijkende woning, zelfde woningtype uit hetzelfde project niet meer dan 5% afwijkt van de EPC van de referentiewoning.*

## **8.2 INSTRUMENTARIUM**

De EPN-adviseur verzamelt de gegevens die nodig zijn om de uitgangspunten van de energieprestatieberekening te vergelijken met de gerealiseerde maatregelen.

Tijdens de woningopname voert hij handelingen uit waarmee hij deze gegevens kan meten of onderzoeken. Daarbij zijn hulpmiddelen wenselijk en soms zelfs onontbeerlijk.

Hieronder staat een lijst met instrumenten waarover elke EPN-adviseur minimaal moet beschikken om een woningopname te kunnen uitvoeren:

- Meetinstrument om de lengte, breedte en hoogte te kunnen bepalen (zoals rolmaat, elektronische afstandmeter en dergelijke);
- Digitale camera.

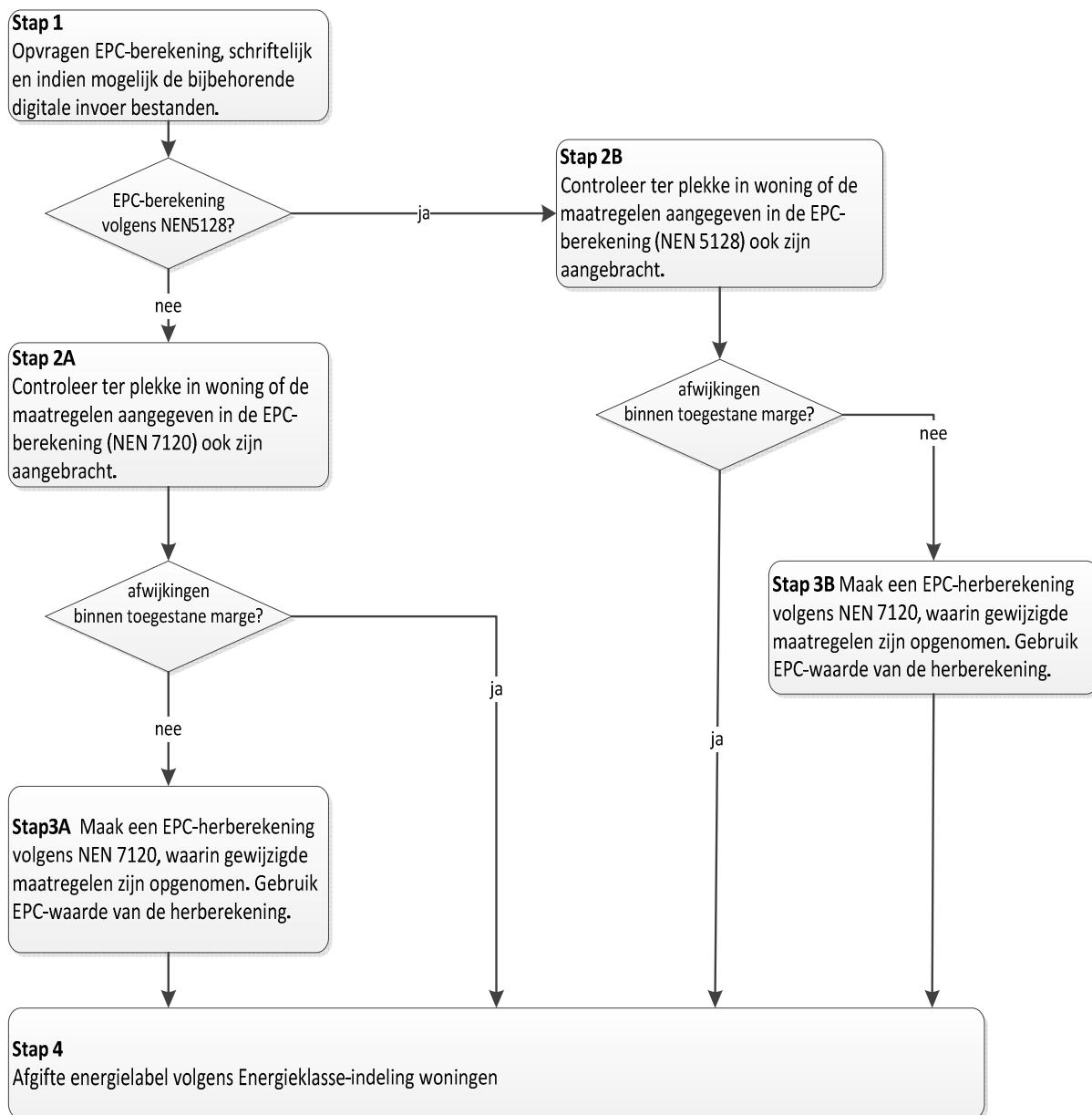
In een aantal gevallen kan het ook handig (niet verplicht) zijn om tijdens de opname te beschikken over:

- Hellingshoekmeter (analoog of digitaal);
- Zaklamp;
- Kompas;
- Nuldrukcompenserende volumestroommeter;
- Geluidsniveaumeter (klasse 2).

In bijlage X2 van deze publicatie staat een voorbeeld opnameformulier waarmee de EPN-adviseur de opname van de woning en controle t.o.v. de EPC kan verrichten.

### 8.3 STAPPENPLAN DETAILMETHODE ENERGIELABEL WONINGEN

In het onderstaande stappenplan is aangegeven welke stappen genomen moeten worden om een Energielabel voor nieuwbouw- en energiezuinige woningen-/appartementencomplexen af te geven.



Afb. 8.1 Stappenplan bij het opnemen van een woning.

In de volgende paragrafen worden de stappen nader toegelicht.



#### **8.4 OPVRAGEN EPC-BEREKENING (STAP 1)**

De detailmethodiek Energielabel woningen is gebaseerd op een EPC-berekening conform NEN 7120 of NEN 5128. Om het Energielabel te kunnen bepalen moet de EPC-berekening van de betreffende woning/appartementencomplex beschikbaar zijn. Dit kan bijvoorbeeld een kopie zijn van de gewaarmerkte EPC-berekening die is ingediend voor de aanvraag van de omgevingsvergunning (bouwvergunning), maar ook de meest recente en beschikbare EPC-berekening komt in aanmerking.. Naast de EPC-berekening kunnen ook het bestek en de bijbehorende tekeningen worden gebruikt. Indien het digitale bestand van de EPC-berekening beschikbaar is kan dit ook gebruikt worden. Het digitale bestand van de EPC-berekening is sowieso handig indien er een herberekening dient plaats te vinden, zie stap 3.

Opmerking:

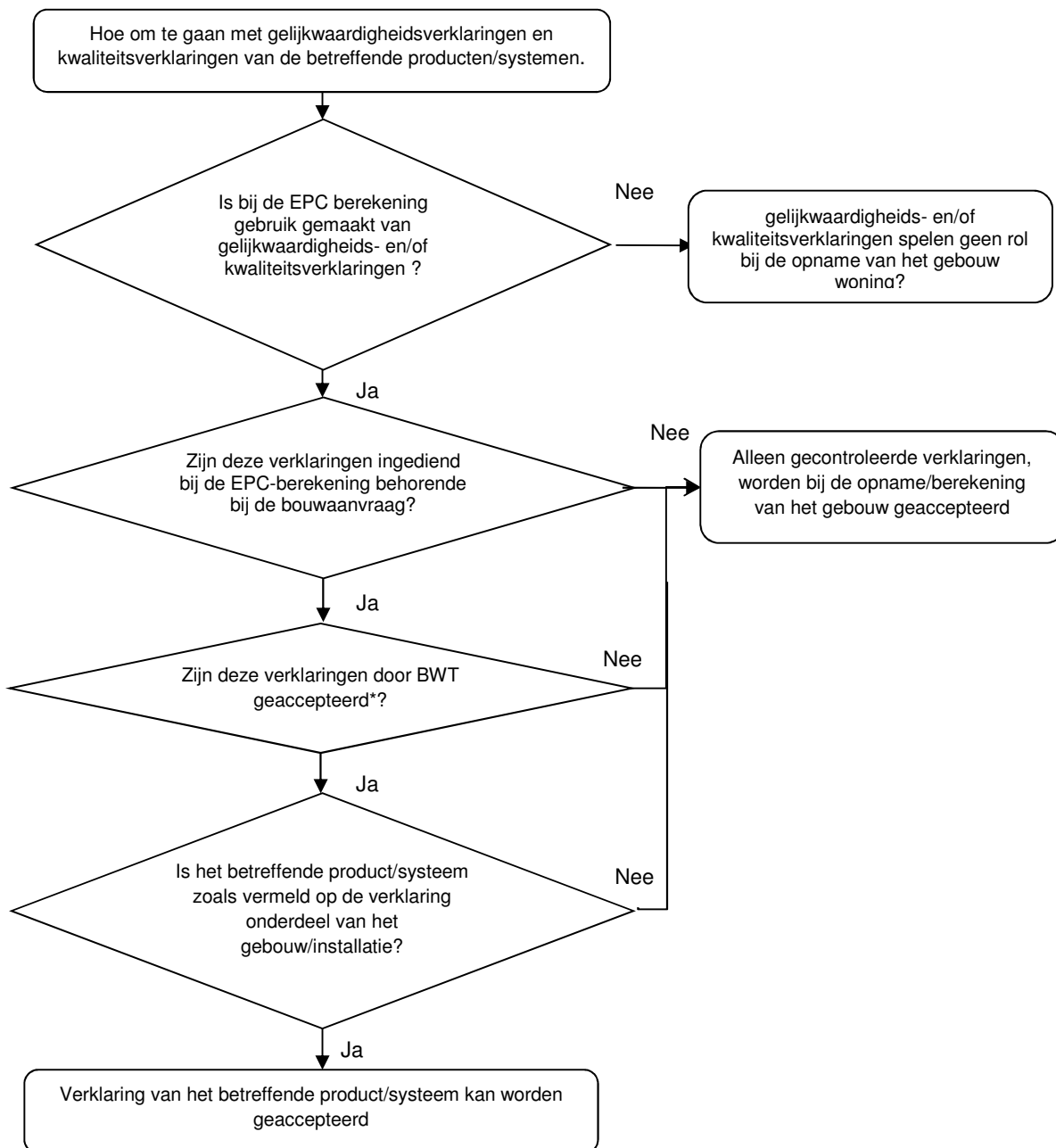
- 1 Als de maatregelen volgens de EPC-berekening niet overeenkomen met de maatregelen aangebracht in de woning/appartementencomplex dient er een herberekening van de EPC (volgens de vigerende norm NEN 7120) gedaan te worden. Dit geldt ook indien de oorspronkelijke berekening is uitgevoerd conform NEN 5128.
- 2 Indien er in de woning sprake is van bijv. meerwerk, opties of een gewijzigde oriëntatie dient eveneens een herberekening van de EPC (volgens NEN7120) plaats te vinden. Dit geldt niet indien de woning voldoet aan de eisen gesteld aan een gelijkende woning en op basis van representativiteit een Energielabel kan worden afgegeven.
- 3 De opdrachtgever dient voor het opstellen van een Energielabel van te voren duidelijk aan te geven welke EPC-berekening betrekking heeft op welk bouwnummer. Ook dient hij aan te geven wat de meest actuele EPC-berekening is.

### Gelijkwaardigheidsverklaringen en kwaliteitsverklaringen

Door middel van gelijkwaardigheids- en kwaliteitsverklaringen wordt de toepassing van energiezuinige producten gestimuleerd en beloond.

Uitgangspunt bij dit opnameprotocol:

Controleer bij de EPC-berekening welke gelijkwaardigheidsverklaring(en) en/of kwaliteitsverklaring(en) zijn gebruikt. Hierbij geldt het volgende, zie onderstaande beslisschema.



### beslisschema 1 Kwaliteits en/of gelijkwaardigheidsverklaringen

\* zie: Energiebesparende maatregelen op gebiedsniveau

#### Het 'stapelen' van gelijkwaardigheidsverklaringen

Wanneer in een project meerdere verklaringen gebruikt worden, is het belangrijk de juiste volgorde te kiezen. Dit is afhankelijk van de gebruikte verklaringen en verschilt dus per situatie. Het kiezen van de volgorde dient te geschieden op basis van de uitgangspunten voor een verklaring.

Aangewezen in de BRL 9500-05 door het CCvD van KBI op .....

**Energiebesparende maatregelen op gebiedsniveau (EMG)**

In afwijking van het bovenstaande schema (beslisschema 1) geldt:

Indien er in de EPC-berekening, bij Energiebesparende maatregelen op gebiedsniveau (bv externe warmtelevering) is afgeweken van het forfaitaire-waarde uit de NEN 5128 of NEN 7120, is het alleen toegestaan gebruik te maken van de geclaimde energieprestatie (afwijkende waarde) indien er een gecontroleerde kwaliteits- of gelijkwaardigheidsverklaring aanwezig is. De reden voor deze afwijking is dat de EPN-adviseur niet kan controleren of de geclaimde energieprestatie op de EMG-verklaring daadwerkelijk gehaald kan worden.

## 8.5 CONTROLEREN INVOERPARAMETERS EPC IN WONING OF APPARTEMENTENCOMPLEX (STAP 2)

Om de EPC-berekening te kunnen maken zijn er veel invoerparameters nodig. Voor een totaal overzicht voor woningen zie de groslijst in bijlage X1.

Hieronder wordt per categorie aangegeven om welke invoerparameters het gaat. Een aantal invoerparameters dienen ter plekke in de woning gecontroleerd te worden. Om welke parameters dat gaat wordt in het overzicht weergegeven. Tevens wordt er in het overzicht per parameter die gecontroleerd moet worden aangegeven waar er meer informatie is te vinden.

Indien er n.v.t. in de kolom 'Keuze in NEN5128' staat weergegeven betekent dit dat het betreffende onderdeel geen onderdeel is van de EPC-berekening volgens NEN 5128.

Opmerking:

- Indien er in de EPC-berekening is uitgegaan van een in de norm gegeven forfaitaire waarden hoeft dit aspect niet gecontroleerd te worden.
- Indien de keuze in NEN 5128 en NEN 7120 bij een bepaald aspect verschilt en om die reden bij een woning/appartementencomplex waarvan EPC-berekening is gemaakt conform NEN 5128 niet hoeft te worden gecontroleerd dan wordt dit in de betreffende paragraaf aangegeven. Indien een aspect alleen van toepassing is op een berekening uitgevoerd conform NEN 7120 en niet voor NEN 5128 dan wordt dit in de betreffende paragraaf aangegeven.
  - Als bij de paragraaf 'NEN 7120 en NEN 5128' staat vermeld dienen deze aspecten gecontroleerd te worden bij een woning/appartementencomplex waarvan de EPC is berekend conform de NEN 7120 of NEN 5128.
  - Als bij de paragraaf 'alleen NEN 7120' staat vermeld dienen deze aspecten gecontroleerd te worden bij een woning/appartementencomplex waarvan de EPC is berekend conform NEN 7120. De aspecten behoeven dan niet gecontroleerd te worden bij een woning/appartementencomplex waarvan de EPC-berekening is opgesteld conform de NEN 5128.
  - Indien er een herberekening conform NEN 7120 uitgevoerd dient te worden moeten de aspecten die niet van belang zijn voor de NEN 5128 maar wel voor de NEN 7120 alsnog opgenomen te worden. Het is dus aan te bevelen, indien er wordt uitgegaan van een NEN 5128 berekening gelijktijdig de aspecten die betrekking hebben op de NEN 7120 op te nemen.

T.a.v. de invoerparameters is het uitgangspunt dat de rekenzones (NEN 7120) of verwarmde zone (NEN 5128) uit de EPC-berekening gelijkgesteld worden met de rekenzones of verwarmde zone voor het opstellen van het energielabel.

**8.5.1 Invoerparameters EPC - Algemeen**

Algemene gegevens	Keuze in NEN 7120	Keuze in NEN5128	Zie par.
Bouwjaar	jaartal	idem	8.6.1
Woningtype en -afmetingen	<i>Eengezinswoning:</i> hoek, tussen, vrijstaand, 2 onder 1 kap <i>Appartementencomplex:</i> galerijflat, portiekflat, appartementencomplex met maisonettes, overig flatgebouw, appartementencomplex met niet-zelfstandige woonruimten	Idem ivm weergave gebouw op Energielabel	8.6.2
Daktype	kap, plat dak, geen dak, combinatiedak	n.v.t.	8.6.3
Bouwtype	Uitgebreid: Spec. Interne warmtecapaciteit	Idem	8.6.4
	Forfaitair: traditioneel, gemengd licht, volledig hout skelet	Idem	
Serre en/of balkon afdichting	Ja / nee	Idem	8.6.5
Gebruiksoppervlakte	conform NEN 2580	Idem	8.6..6

**8.5.2 Invoerparameters EPC - Thermische schil**

Thermische schil	Keuze in NEN 7120	Keuze in NEN5128	Zie par.
Begrenzing transparante en niet-transparante constructies	Buiten, water, AR, AVR, OAR, OAS, grond of kruipruimte	Idem	8.7.1
Rc-waarde niet transparante constructies	Bepaling conform NEN 1068	Idem	8.7.2
U-waarde transparante constructies	... W/m <sup>2</sup> .K	Idem	8.7.3
Oppervlakte daglicht opening	... m <sup>2</sup>	Idem	8.7.3
Zonwering	Beweegbaar, van binnen uit bedienbaar	Beweegbaar en bedienbaar	8.7.3
Oriëntatie raam	Noord, Noordoost, oost, zuidoost, zuid, zuidwest, west, noordwest.	Idem	8.7.3
Hellingshoek raam	... °	Idem	8.7.3
ZTA	Met/zonder zonwering	Idem	8.7.3
Opp. daglicht opening serre	... m <sup>2</sup>	Idem	8.6.5
Overstekken	Forfaitair of uitgebreid	Idem	8.7.3
U-waarde deur	... W/m <sup>2</sup> .K	Idem	8.7.4

### 8.5.3 Invoerparameters EPC - Installaties

Verwarming	Keuze NEN 7120	Keuze in NEN5128	Zie par.
Type warmte afgifte verwarmingsinstallatie	Lokale verwarming Individuele verwarming met bemetering Radiatorverwarming Vloer-/wandverwarming / BKA Luchtverwarming (inblaasrichting) Collectief zonder individuele bemetering per woonfunctie Stralingsverwarming Ruimte hoogte Inblaasrichting Recirculatie type	Vloer- en wandverwarming Vloer- en wandverwarming in combinatie met radiatoren Overig	8.8.1
Type verwarmingsinstallatie	<i>Leidingloop (ook verdeler/verzamelaar indien aanwezig)</i> 1. Leidingen langs gevel of geïsoleerde verdeler verzamelaar 2. Ongeïsoleerde verd./verzamelaar 3. Geïsoleerde in onverwarmde ruimte en of door kruipruimte 4. Ongeïsoleerde leidingen in onverw. ruimte en of kruipruimten <i>Voor collectieve systemen</i> 1. Met alle leidingen binnen het gebouw, geïsoleerd in onverwarmde ruimten 2. Met alle leidingen in het gebouw en ongeïsoleerd in onverwarmde ruimten 3. Ongeïsoleerde verdeler verzamelaar <i>Individuele luchtverwarmingsinstall.</i> 1. Centrale inblaas 2. Met inblaas aan de gevels en geïsoleerde kanalen door kruipruimte of volledig inpandig. Inblaas aan gevels en ongeïsoleerde kanalen <i>Overige installaties</i> 1. Verwarming individueel splitsysteem of VRV systeem.	n.v.t.	8.8.1
Individueel installatie	Ja/nee	Idem	8.8.1
Verwarmingsinstallatie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Individueel</i></li> <li>• <i>Individueel buiten begrenzing EPC</i></li> <li>• <i>Individueel als bijstook</i></li> <li>• <i>Collectief</i></li> </ul> Bij allen mogelijke keuze: a conventioneel b VR ketel c HR 100 ketel d HR 104 ketel e HR 107 ketel <i>Lokaal gas inclusief waakvlam met afvoer</i> <i>Lokaal gas zonder afvoer</i> <i>Direct gestookte luchtverwarmer</i> a conventioneel b VR luchtverwarmer c HR 100 luchtverwarmer d HR 104-luchtverwarmer e HR 107 luchtverwarmer	Idem	8.8.1
Verwarmingstoestel	Lokale elektrische verwarming Warmtepomp Warmtepomp met COP volgens 14.4 Gasmotor/gasabsorptie	Idem.	8.8.1

Hoofdcirculatie pomp	P <sub>H aux.pu.hd</sub> in W	Idem	8.8.1
Aanvullende circulatie pomp	P <sub>H aux.pu.ad</sub> in W	n.v.t.	8.8.1

<b>Tapwater</b>	<b>Keuze in NEN7120</b>	<b>Keuze in NEN5128</b>	<b>Zie par.</b>
tapwatersysteem aangesloten op	keuken/ badruimte./ keuken en badruimte.	Idem	8.8.2
leidinglengte aanrecht	... m	Idem	8.8.2
leidinglengte badruimte	... m	Idem	8.8.2
diameter uittapleiding (keuken) (inwendig)	... mm. )	Idem	8.8.2
<b>Circulatiesysteem</b>			
circulatiesysteem	ja/ nee	Idem	8.8.2
Afleverzet aanwezig?	nee / HT / LT	Idem	8.8.2
<b>Tapwatertoestel</b>			
type toestel	diverse typen, zie tabel 19.16 (NEN 7120)	Idem, zie tabel 19 (NEN 5128)	8.8.2
CW klasse	aanrecht, 1 t/m 4	Idem	8.8.2
<b>DoucheWTW</b>			
Rendement Douche WTW	....	Idem	8.8.2
Wijze van aansluiting DWTW	op koude poort douche / op inlaat toestel / op beiden	Idem	8.8.2
<b>Zonneboilers</b>			
Type systeem	PVT / zonneboiler	Zonneboiler	8.8.2
<i>Collectoren tot 10 m<sup>2</sup></i>			
Collectoroppervlak	...m <sup>2</sup>	Idem	8.8.2
oriëntatie	oriëntaties	Idem	8.8.2
hellingshoek	... °	Idem	8.8.2
beschaduwing	type of gedet. invoer	Idem	8.8.2
zonneboiler heeft zonnekeur?	ja / nee	n.v.t.	8.8.2
type zonneboiler	voorverwarmer zb / geïntegreerde naverwarm. gas / geïntegreerde naverwarming el	n.v.t.	8.8.2
<i>Collectoren vanaf 10 m<sup>2</sup></i>			
Collectoroppervlak	...m <sup>2</sup>	Idem	8.8.2
oriëntatie	oriëntaties	Idem	8.8.2
hellingshoek	... °	Idem	8.8.2
beschaduwing	type of gedet. invoer	Idem	8.8.2
collector voorzien van zonnekeur?	ja / nee	n.v.t.	8.8.2
<b>PVT</b>			
Collectoroppervlak	...m <sup>2</sup>	n.v.t.	8.9.1
oriëntatie	oriëntaties	n.v.t.	8.9.1
hellingshoek	... °	n.v.t.	8.9.1
beschaduwing	type beschaduwing of gedetailleerde invoer	Idem	8.9.1

Ventilatie/infiltratie	Keuze in NEN 7120	Keuze in NEN5128	Zie par.
Ventilatiesysteem	A,B,C,D	Idem	8.8.3
Regeling ventilatiesysteem	standaard, zelfregelend (klasse < 1 Pa, 1 Pa < ... < 5 Pa of 5 Pa < ... 10 Pa), tijdsturing afvoer en aanvoer zonder zonering, tijdsturing met zonering, CO2 sturing per verblijfsruimte, CO2 sturing alleen afvoer, CO2 sturing met 2 of meer zones	n.v.t.	8.8.3
Warmteterugwinning	Bij ventilatiesysteem WTW aanwezig, rendement ?	Idem	8.8.3
Serre	Forfaitair: Oppervlakte tussen serre en woning. Uitgebreid: Aandeel lucht via serre	Idem	8.6.5
Q <sub>v,10</sub>	Opgeven of deze wordt in NEN 8088 forfaitair bepaald door gebouwtype en bouwjaar.	Idem, forfaitair 1,00	8.8.3

Productie van elektriciteit op het eigenperceel	Keuze in NEN 7120	Keuze in NEN5128	Zie Par.
Oppervlakte PV	m <sup>2</sup>	Idem	8.9.1
Oriëntatie	Oriëntaties	Idem	8.9.1
Hellingshoek	... °	Idem	8.9.1
Beschaduwing	type beschaduwing of gedetailleerde invoer	Idem	8.9.1
type PV	monokristallijn / multikristallijn / amorf met enkelvoudige junctie / multijunctie / koper - indium / cadmiumtelluride / PVT afgedekt / PVT niet afgedekt	Idem	8.9.1

Koeling	Keuze in NEN 7120	Keuze in NEN5128	Zie par.
Type koeling	geen / elektrische compressie in verschillende typen / gas Compressiekoelmachine in verschillende typen / gasgedreven absorptie-koeling / absorptie koelmachine .op warmtelevering derden / absorptie koelmachine . op WKK / koude opslag	Geen/compressie koelmachine/vrije koeling	8.9.2



## 8.6 CONTROLEREN ALGEMENE WONINGKENMERKEN

### 8.6.1 Bouwjaar (NEN 7120 en NEN 5128)

Het bouwjaar is van belang bij de bepaling van thermische eigenschappen van de bouwkundige constructies als de isolatiedikte niet te bepalen is. Onder bouwjaar wordt in dit opnameprotocol bedoeld het jaar van de vergunningsverlening. Indien dit niet bekend is dient het jaar van oplevering te worden aangehouden.

### 8.6.2 Woningtype en -afmetingen

#### 8.6.2.1 Woningtype (NEN 7120 en NEN 5128)

Het woningtype wordt weergegeven op het Energielabel.

##### Uitgangspunt bij NEN 7120

Controleer of het woningtype (individuele woning of appartementencomplex) in de energieprestatieberekening overeenkomt met het opgenomen woningtype/gebouwtype. Noteer daarbij ook het subtype (tussen, hoek, vrijstaand etc.)

##### Uitgangspunt bij NEN 5128

Neem het woningtype (individuele woning of appartementencomplex) in de energieprestatieberekening op. Noteer daarbij ook het subtype (tussen, hoek, vrijstaand etc.)

Voor woningen zijn in tabel 8.1 de mogelijke typen en subtypen weergegeven.

Tabel 8.1 Mogelijke woningtypen en subtype

<b>Eengezinswoningen (grondgebonden woningen)</b>	
•	Vrijstaande woning
•	2 onder 1 kap
•	Rijwoning hoek
•	Rijwoning tussen
<b>Appartementencomplexen</b>	
•	Galerijflat
•	Portiekflat (appartementencomplex met portiekwoningen)
•	Appartementencomplex met maisonnettes
•	Overig flatgebouw
•	Appartementencomplex met niet-zelfstandige woonruimten

#### 8.6.2.2 Gebouwafmetingen (appartementencomplexen) (alleen NEN 7120)

Onderstaande controle is bij eengezinswoningen niet nodig, in de NEN 8088 wordt voor eengezinswoningen uitgegaan van een vaste correctiefactor voor de winddruk.

Controleer bij appartementencomplexen of bij een woning in een appartementencomplex of de gebouwafmetingen (hoogte H, breedte B en lengte L) in de energieprestatieberekening overeenkomen met de gebouwafmetingen na de opname van het gebouw.

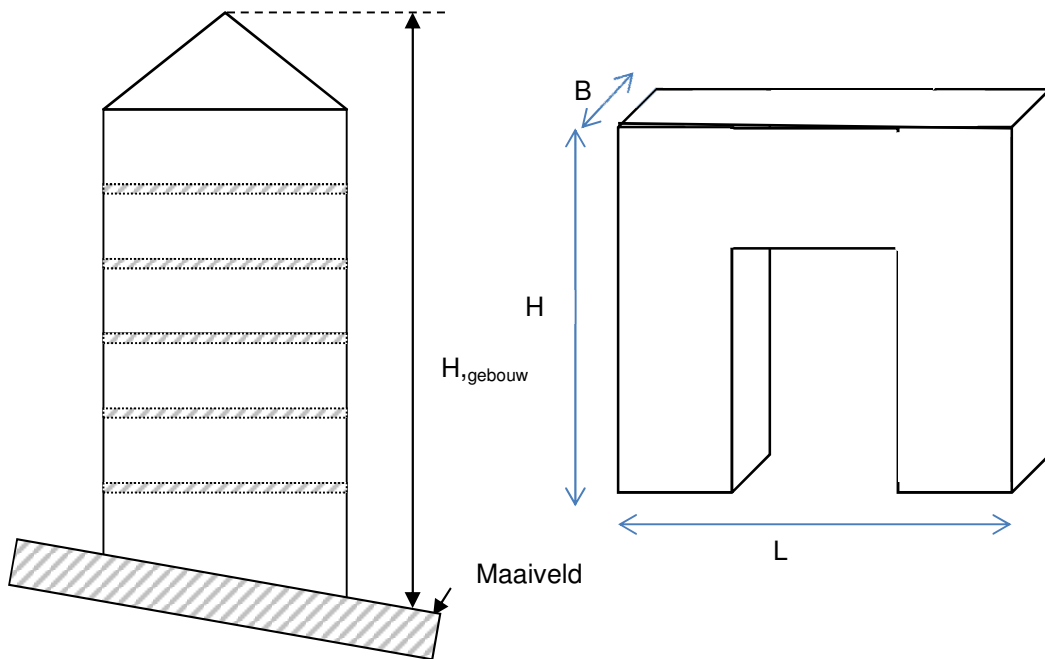
De gebouwhoogte voor het gebouw of de gebouwhoogte voor de woning in het appartementencomplex wordt bepaald door het hoogteverschil tussen het maaiveld en het dak van het gebouw. De lengte van het gebouw is de grootste horizontale lengte van het gebouw. De afmetingen worden bepaald door de buitenafmeting van het gebouw, hoogte is dus de hoogte van het maaiveld tot en met het dak. Indien het maaiveld rond het gebouw niet overal even hoog is dan wordt er uitgegaan van de laagste hoogte van het maaiveld.

De gebouwhoogte kan ook worden bepaald door het aantal verdiepingen van het gebouw te bepalen en te vermenigvuldigen met de verdiepingshoogte (indien deze gelijk zijn).

Indien één van de bouwlagen in het gebouw een andere gebruiksfunctie heeft dan telt deze bouwlaag ook mee met de bepaling van de gebouwhoogte.

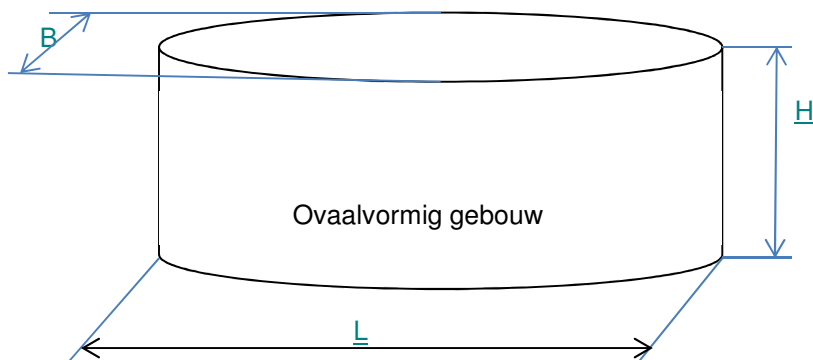
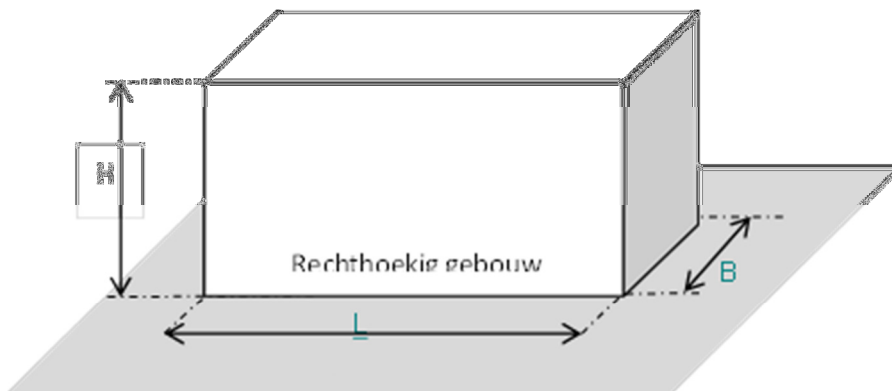
Voorbeeld: onder het appartementencomplex zitten winkels, de bouwlaag met winkels wordt dan ook meegeteld.

Indien er open tussenruimten zijn in een gebouw, worden toch de buiten maten aangehouden. Het gebouw wordt benaderd alsof deze tussenruimten gesloten zijn.

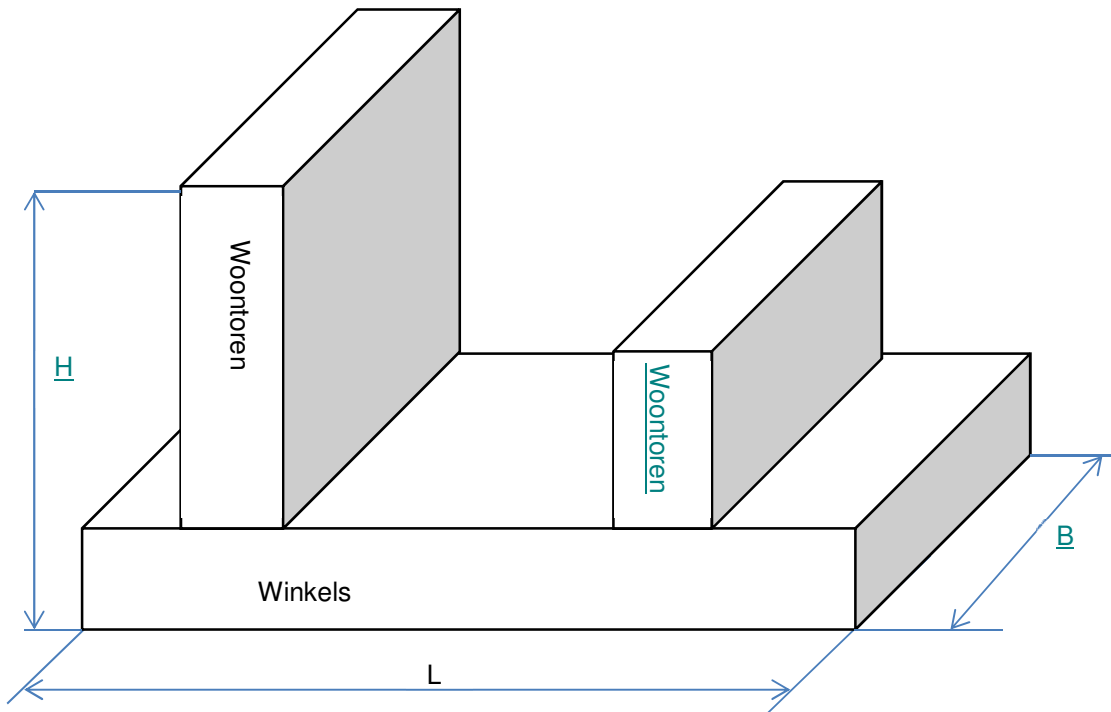
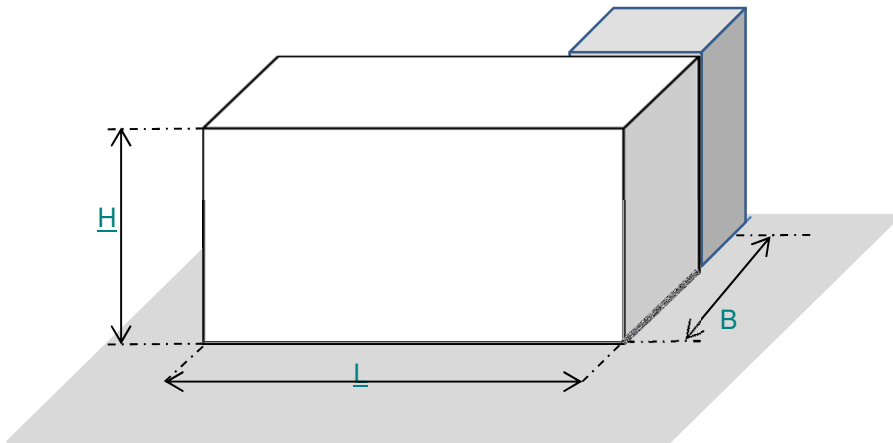


Bepalen gebouwafmetingen, de rechter afbeelding is een tussenruimte (onderdoorgang aanwezig). Het gebouw wordt benaderd alsof deze tussenruimte gesloten is.

In de onderstaande afbeeldingen worden voorbeelden gegeven van de verschillende gebouwvormen. In het geval van L-vormige gebouwen geldt de grootste breedte van het gebouw voor het hele gebouw. In het geval van gebouwen met woontorens wordt de grootste buitenmaten aangehouden.

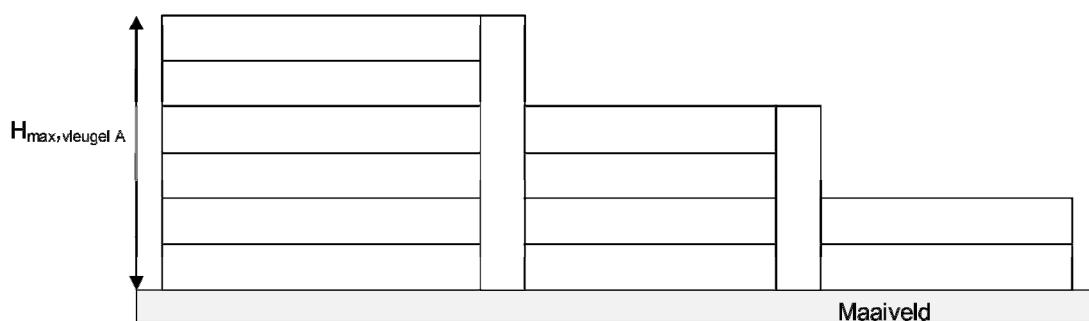


Afb. Gebouwafmetingen bepalen van de verschillende gebouwvormen.



Afb. Gebouwfmetingen bepalen van de verschillende gebouwvormen.

Indien het gebouw uit verschillende vleugels met verschillende gebouwhoogte bestaat, telt de grootste gebouwhoogte.



Afb. Gebouw met verschillende gebouwvleugels

### 8.6.3 Daktype (alleen NEN 7120)

Controleer of het daktype in de energieprestatieberekening overeenkomt met het opgenomen daktype. Als platte daken gelden alle daken met een hellingshoek van minder dan 15°. Het meest voorkomende type dak bepaalt wat de aanduiding van het daktype voor de woning wordt. Een woning met een 60% hellend en een 40% plat dak wordt aangeduid als een woning met een hellend dak.

Indien de rekenzone niet de hele woning betreft dan wordt het aanwezige daktype van de woning aangehouden. Bijvoorbeeld: er is een onverwarmde zolder onder het hellende dak, dan wordt toch hellend dak aangehouden.

Geen dak wil zeggen dat er boven de betreffende woning een andere woning of ruimte met een andere gebruiksfunctie is gesitueerd.

### 8.6.4 Bouwtype (NEN 7120 en NEN 5128)

Uitgangspunt bij dit opnameprotocol:

Controleer of het bouwtype in de energieprestatieberekening overeenkomt met het opgenomen bouwtype:

- Categorie: Traditioneel/gemengd zwaar:  
Massief of licht binnenspouwblad, massieve woningscheidende wanden, massieve vloer;
- Categorie Gemengd licht:  
licht binnenspouwblad, geen of lichte woningscheidende wand, massieve vloer;
- Categorie Houtskelet bouw:  
Licht binnenspouwblad, geen of lichte woningscheidende wanden, lichte vloer.

#### Opmerking:

Met massief wordt bedoeld: een massa van meer dan 100 kg/m<sup>2</sup>. Hieronder vallen steenachtige materialen zonder afscherming door binnenisolatie. Met licht wordt bedoeld: een massa van 100 kg/m<sup>2</sup> of minder dan 100 kg/m<sup>2</sup>. Hieronder vallen houtskeletbouw en staalskeletbouw en steenachtige materialen met een niet-massieve afscherming aan de binnenzijde, zoals binnenisolatie.

#### Opmerking:

Door te tikken op de wanden/vloeren kan bepaald worden of een constructie onderdeel in de lichte of zware categorie valt. De lichte constructie klinkt hol als je hier op tikt. Indien massieve constructies aan de binnenzijde zijn voorzien van isolatiemateriaal, vallen ze ook in de categorie licht.

De wanden tussen de onderlinge vertrekken in de woning worden buiten beschouwing gelaten.

### 8.6.5 Serre, balkonafdichting en atrium (NEN 7120 en NEN 5128)

Uitgangspunt bij dit opnameprotocol:

Als er in de energieprestatieberekening is uitgegaan van een serre, atrium of balkonafdichting, dan ter plekke nagaan of de serre, balkonafdichting of atrium als thermische buffer beschouwd kan worden. Indien de gegevens uit de berekening en de werkelijke gegevens bij opname niet overeenkomen dan dienen de werkelijke gegevens te worden aangehouden.

**Opmerking:**

In de labelsystematiek gelden voor constructies die grenzen aan een serre en atrium als thermische buffer specifieke rekenregels. Om te bepalen of een ruimte als serre/atrium of niet als serre/atrium beschouwd moet worden gelden de volgende regels:

- Er is sprake van een serre/atrium indien de som van de geveloppervlakten van de aangebouwde ruimte uit meer dan 50% glas of transparante materialen bestaat en indien de som van de dakoppervlakten van de aangebouwde ruimte uit meer dan 50% glas of transparante materialen bestaat. Dus de 50%-regel geldt zowel afzonderlijk voor de gevel en het dak;
- Als de pui of de deuren die de ruimte van de woning scheiden verwijderd zijn, of er is een andere open verbinding met een ruimte die bij de verwarmde zone hoort, mag de ruimte niet beschouwd worden als serre of atrium, maar behoort de ruimte tot de verwarmde zone.

Als de ruimte als serre/atrium beschouwd moet worden, dan mag de ruimte niet als de verwarmde zone worden beschouwd en mag de vloeroppervlakte van de serre/atrium niet bij de gebruiksoppervlakte van de woning worden geteld.

### **8.6.6 Gebruiksoppervlakte (NEN 7120 en NEN 5128)**

Uitgangspunt bij dit opnameprotocol:

Gebruiksoppervlakte wordt bepaald conform NEN 2580. Gebruiksoppervlakte alleen controleren indien er in de woning of appartementencomplex sprake is van een bouwkundige aanpassing ten opzichte van de bouwaanvraag. Bijvoorbeeld het uitbouwen van de woning als bewonersoptie.

## 8.7 CONTROLEREN THERMISCHE SCHIL

Van alle bouwkundige constructies, die van elkaar verschillen en die onderdeel zijn van de thermische schil moeten de thermische begrenzing, constructie-eigenschappen en in sommige gevallen, oppervlakten worden gecontroleerd.

### 8.7.1 Begrenzings (NEN 7120 en NEN 5128)

Voor iedere constructie (onderdeel van de thermische schil) moet worden aangegeven waar deze aan grenst. Voor de constructies zijn de volgende begrenzingen mogelijk:

- Buitenlucht of water
- Aangrenzende onverwarmde ruimte
- Kruipruimte
- Grond
- Serre
- Balkonafdichting

Constructies die grenzen aan een verwarmde ruimte hoeven niet opgenomen te worden.

Als een constructie verschillende begrenzingen en/of een verschillende opbouw heeft (bijvoorbeeld wel of geen spouw), dan moet de constructie in de betreffende delen worden opgeknipt.

Uitgangspunt bij dit opnameprotocol:

- Controleer of de thermische begrenzingen in de energieprestatieberekening overeenkomen met de werkelijke begrenzingen in het gebouw.

Het betreft hier de gevels (en evt. aanwezige panelen), ramen, deuren, vloeren en daken. Onderscheid wordt gemaakt tussen transparante en niet-transparante constructie delen.

Opmerking oppervlakte:

Indien er bouwkundige aanpassingen zijn aangebracht in de woning, dient de EPC-berekening inclusief aanvullende oppervlakten en constructiegegevens m.b.t. de thermische schil opnieuw uitgevoerd te worden.

### 8.7.2 Niet transparante constructies (NEN 7120 en NEN 5128)

Uitgangspunten bij dit opnameprotocol:

- Voor de oppervlakte van niet transparante constructies mag worden uitgegaan van de in de energieprestatieberekening aangehouden oppervlakten. Indien er vergunningsvrije aanpassingen in de woning/appartementencomplex zijn aangebracht dienen de oppervlakten bepaald te worden;
- Controleer of de in de energieprestatieberekening aangehouden Rc-waarde juist is. Zie verder onder de kop Thermische eigenschappen;
- Bij de bepaling van het warmteverlies door vloeren moet voor de omtrek van vloeren, grenzend aan zowel buiten als aan de grond, de perimeter worden bepaald. Zie verder onder de kop Perimeter.

### Thermische eigenschappen (NEN 7120 en NEN 5128)

Ga na of thermische eigenschappen van de niet transparante constructies in overeenstemming zijn met de Rc-waarden berekend conform NEN 1068. De controle wordt uitgevoerd voor de gevels (incl. panelen), daken en vloer. In het geval het panelen betreft dient er in de berekening rekening gehouden te zijn met:

- De kozijnfractie, indien onbekend 25% aanhouden.
- Onderbreking van het isolatiemateriaal met bijvoorbeeld hout in een sandwich constructie, indien onbekend uitgaan van een houtpercentage van 25% en een isolatiepercentage van 75%.

Volg de volgende stappen:

1. Ga na of de Rc-waarde van de constructie in de EPC-berekening bepaald is conform NEN 1068. Indien er gebruik is gemaakt van een prefab-constructie ga dan na of er gebruik is gemaakt van een kwaliteitsverklaring of gelijkwaardigheid. Indien gebruik is gemaakt van een verklaring maar deze voldoet niet aan het beslisschema zoals is gegeven in paragraaf 8.4, dan dient de Rc-waarde met de NEN 1068 bepaald te worden.

2. Bepaal bij de niet prefab constructies de dikte van het isolatie materiaal bij de gevels, het dak en de vloer.
3. Ga na bij de niet prefab elementen of het isolatiemateriaal is toegepast dat in de NEN 1068 berekening is aangehouden. Ga na of er van dit materiaal een verklaring aanwezig is die voldoet aan paragraaf 8.4. Indien hier niet wordt voldaan dient er conform NEN 1068 een berekening te worden gemaakt van de constructie met het daadwerkelijk aangebrachte isolatiemateriaal. Doe deze stap ook voor minimaal één gevel, dak en vloer.

**Optioneel tot 1 juli 2014 (vanaf 1 juli 2014 is dit onderstaande onderdeel verplicht)**

Ga na op basis van foto's die gemaakt zijn tijdens het bouwproces van de betreffende woning of te zien is dat de isolatie van de constructies goed aansluit. Het isolatiemateriaal dient goed aan te sluiten op overige constructie onderdelen (kozijnen, daken e.d) en het binnenblad. Tevens dient gecontroleerd te worden of het aangebrachte isolatiemateriaal onderling goed aansluit. Voor eisen die gesteld worden aan foto's zie bijlage X3.

In afwijking van bovenstaande is het toegestaan om na de afronding van de bouw, infrarood foto's van de thermische schil te maken en deze als bewijsmateriaal te beschouwen. Infrarood foto's kunnen alleen gemaakt worden in een periode wanneer de woning wordt verwarmd en er dus voldoende temperatuurverschil tussen de ruimten in de woning en buitenomgeving aanwezig is. In bijlage X3 zijn de randvoorwaarden en eisen voor het maken de IR-foto's geformuleerd.

Indien er geen foto's van de aansluiting van de isolatiematerialen en/of infrarood foto's aanwezig zijn, dient er voor de bepaling van de EPC voor de Energieklasse gerekend te worden met een 10% lagere Rc-waarde voor de niet transparante onderdelen van de thermische schil.

*Opmerking: Op dit moment is het aanleveren van foto's van de aansluiting van het isolatiemateriaal en/of infrarood foto's voldoende. Er zijn op dit moment nog geen criteria voor de beoordeling van de foto's. Het aanleveren van foto's zou voldoende moeten zijn om het goed aanbrengen van isolatiemateriaal te stimuleren. Indien uit de foto's blijkt dat de aansluiting van het isolatiemateriaal in de praktijk onvoldoende is/blijft, zullen er alsnog criteria voor de beoordeling van de foto's worden opgesteld en alsnog van toepassing worden verklaard.*

Ad 2. Bij de bepaling van de dikte geldt de volgende volgorde:

- Ga na in het projectdossier of er te achterhalen is wat de isolatiedikte is;
- Op basis van foto's die gemaakt zijn tijdens het bouwproces van de betreffende woning. Op foto's dient duidelijk te zien wat de dikte is van het isolatiemateriaal. De isolatiedikte kan foto worden vastgelegd door een duimstok op de foto mee te fotograferen. Op de foto moet duidelijk te zien zijn dat de duimstok aanligt tegen de binnenwand en dat de duimstok loodrecht op de dikte van het isolatiemateriaal staat. Zie ook bijlage X3;
- Isolatie dikte bepalen uit tekeningen of ander bewijsmateriaal (verklaring/leveringsfactuur isolatiebedrijf) van de betreffende woning. Indien er gebruik wordt gemaakt van tekeningen dient gecontroleerd te worden of de tekeningen overeenkomen met de werkelijke situatie in de woning/appartementencomplex;
- Bij een combinatie van prefab en niet-prefab dient van beide constructies de isolatiedikte gecontroleerd te worden.

Als de isolatiedikte niet op bovenstaande wijze bepaald kan worden dan dient de Rc-waarde op basis van de eis van het bouwjaar te worden bepaald.

Ad 3. Isolatiemateriaal.

Bij niet-prefab-constructies dient te worden bepaald welk isolatiemateriaal is toegepast.

Dit kan op de volgende manieren:

- Foto's gemaakt tijdens het bouwproces waarop duidelijk waarneembaar is wat voor isolatiemateriaal is toegepast. Een foto van het merk en type isolatiemateriaal ter plekke gemaakt van de bouwkundige constructie is afdoende bewijs. Zie ook bijlage X3.



Aangewezen in de BRL 9500-05 door het CCvD van KBI op .....

- Facturen waarop vermeld is welk isolatiemateriaal bij het betreffende gebouw is toegepast. Nagaan of de geleverde hoeveelheid m<sup>2</sup> isolatie overeen kan komen met het benodigd aantal m<sup>2</sup> voor de betreffende woning(en).
- Een verklaring van een gecertificeerd bedrijf (gecertificeerd voor het aanbrengen van isolatie) dat op het betreffende adres de isolatie is aangebracht.

Als het isolatiemateriaal niet te bepalen is wordt er uit gegaan van de forfaitaire waarde voor isolatiemateriaal uit de NEN 1068. Forfaitaire warmtegeleidingscoëfficiënt voor isolatiemateriaal in de NEN 1068 bedraagt 0,045 W/m.K. Bij houtskeletbouw moet worden uitgegaan van een houtpercentage van 25%. Dus in deze situatie Rc-waarde opnieuw berekenen met NEN 1068 rekening houdend met de rest van de constructie.

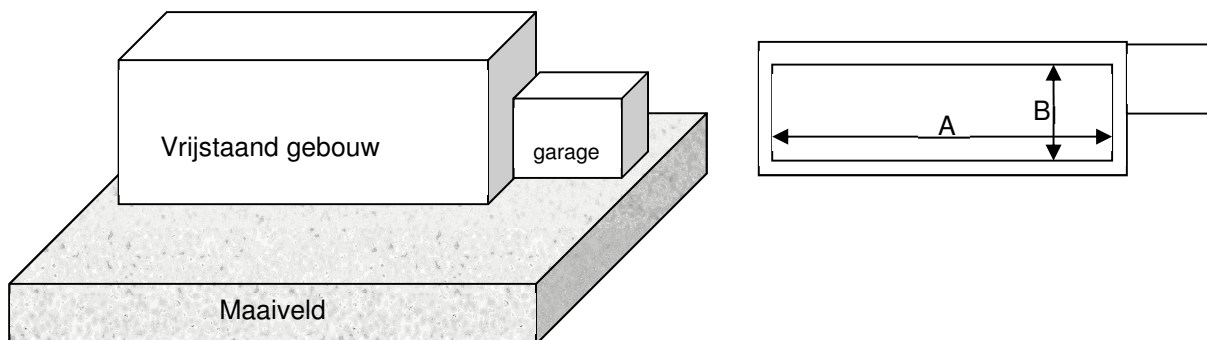
### Perimeter

Uitgangspunten bij dit opnameprotocol:

Controleer of de perimeter van de vloer grenzend aan de kruipruimte en/of grond uit de EPC-berekening overeenkomt met de perimeter zoals bepaald conform NEN 1068. De perimeter is de binnenwerkse omtrek van de constructie voor zover deze (omtrek) grenst aan de kruipruimte of grond. Indien de begane grondvloer niet tot de rekenzone behoort is de perimeter niet van toepassing.

### Voorbeelden

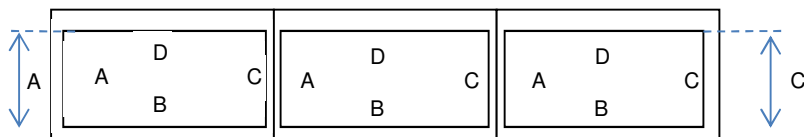
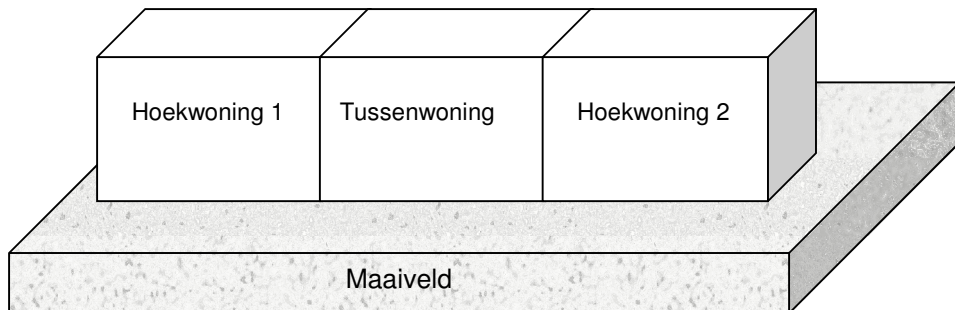
Voorbeeld 1

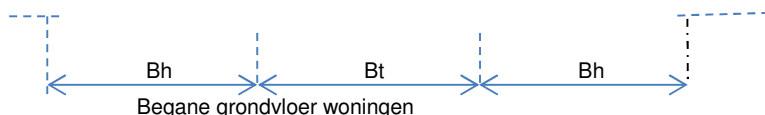


### Afb. Begane grondvloer vrijstaand gebouw en garage

Voorbeeld 2

Voorraanzicht





#### Afb. Perimeter bij hoek- en tussenwoningen

Perimeter: hoekwoning 1: de begane grondvloer grenst bij de gevels A, B en D aan het maaiveld. De perimeter wordt daarmee: lengte zijde  $A+B+D$ . Lengte ( $B_h$ ) van gevel B en D voor de hoekwoning loopt van de binnenzijde van de buitengevel tot aan de hart maat van de woningscheidende wand. Lengte ( $A$ ) van gevel A wordt binnenwerks gemeten.

tussenwoning: de begane grondvloer grenst bij de gevels B en D aan de buitenlucht. De perimeter wordt daarmee: lengte zijde  $B+D$ . Lengte ( $B_t$ ) van gevel B en D voor de tussenwoning loopt van de hart maat van de woningscheidende wand tot aan de hart maat van de volgende woningscheidende wand.

hoekwoning 2: de begane grondvloer grenst bij de gevels B, C en D aan de buitenlucht. De perimeter wordt daarmee: lengte zijde  $B+C+D$ . Lengte zie hoekwoning 1.

#### 8.7.3 Ramen (NEN 7120 en NEN 5128)

Er wordt bij ramen onderscheid gemaakt tussen woningen en appartementencomplexen.

Bij woningen worden alle onderstaande aspecten volledig gecontroleerd. Indien het een appartementencomplex betreft worden de onderstaande aspecten uit deze paragraaf van één oriëntatie gecontroleerd. Kies hiervoor de oriëntatie van het gebouw met de grootste zonbelasting, in de volgende volgorde zuid, zuidwest, zuidoost, west, oost, noordwest, noordoost of noord.

Indien bij het appartementencomplex een afwijking wordt geconstateerd groter dan de toegestane afwijking dienen alsnog alle andere oriëntaties ook gecontroleerd te worden.

*Opmerking: Folies die aan de binnenkant van een raam zijn aangebracht (voor verstrooiing van het daglicht) worden bij de opname van het gebouw buiten beschouwing gelaten.*

Uitgangspunten bij dit opnameprotocol:

- Controleer per oriëntatie (bij een appartementencomplex zoals hierboven beschreven één oriëntatie) of de oppervlakte van de ramen (glas inclusief kozijn) in de energieprestatieberekening overeenkomt met de opgenomen oppervlakte van de ramen. Indien de oppervlakte van de ramen in werkelijkheid afwijkt van het oppervlak aangehouden in de EPC-berekening, dan dient ook het oppervlak van de niet-transparante constructie waar het raam in is opgenomen te worden bepaald.
- Ga na of het type glas en kozijn dat aangehouden is in de EPC-berekening aanwezig is in het gebouw. Ga vervolgens na of de U-waarde en ZTA-waarde van de ramen volgens NEN 1068 of NPR 2068 zijn bepaald of dat er voor de U-waarde en/of ZTA-waarde gebruik is gemaakt van een verklaring die voldoet aan paragraaf 8.4. Voor kozijnen geldt eveneens dat gebruik mag zijn gemaakt van een verklaring die voldoet aan paragraaf 8.4. Indien de U-waarde van het kozijn niet onderbouwd is dient er te worden uitgegaan van de forfaitaire waarde voor kozijnen. Voor de bepaling van de U-waarde van ramen is het toegestaan om een splitsing te maken tussen de vaste en draaiende delen van het raam. Het is ook toegestaan om uit te gaan van de meest ongunstige U-waarde van het raam. Is er geen gebruik gemaakt van één van de voorgaande mogelijkheden bepaal de U- en ZTA-waarde dan conform tabel R1 of R2. In bijlage 1A worden aanwijzingen gegeven voor het herkennen van kenmerken van ramen.

**Tabel R1: U-waarden en g-(ZTA)-waarden van ramen grenzend aan buiten of serre**

Type glas	Type kozijn			g-waarde (ZTA) [-]
	U [W/m <sup>2</sup> K]			
	hout / kunststof	metaal, thermisch onderbroken	metaal, niet thermisch onderbroken	
drievoudig HR-glas	1,4	1,8	2,8	0,6
HR <sup>++</sup>	1,8	2,2	3,0	0,6
HR <sup>+</sup>	2,0	2,5	3,3	0,6
HR- (dubbelglas met coating)	2,3	2,8	3,6	0,6
dubbelglas	2,9	3,3	4,1	0,7
voorzetraam	2,9	3,3	4,1	0,7
enkelglas	5,2	5,4	6,2	0,8

**Tabel R2: U-waarden en g-( ZTA-) waarde van ramen niet grenzend aan buiten**

Type glas	Type kozijn			g-waarde (ZTA) [-]
	U [W/m <sup>2</sup> K]			
	hout / kunststof	metaal, thermisch onderbroken	metaal, niet-thermisch onderbroken	
drievoudig HR-glas	1,24	1,55	2,24	0.0
HR <sup>++</sup>	1,55	1,84	2,36	0.0
HR <sup>+</sup>	1,69	2,04	2,54	0.0
HR (dubbelglas met coating)	1,90	2,24	2,72	0.0
dubbelglas	2,30	2,54	2,99	0.0
voorzetraam	2,30	2,54	2,99	0.0
enkelglas	3,54	3,63	3,98	0.0

### Hellingshoek ramen

Uitgangspunt bij dit opnameprotocol:

Controleer of de hellingshoeken van de ramen aangehouden in de energieprestatieberekening overeenkomen met de werkelijke hellingshoeken in gebouw.

### Oriëntatie

Uitgangspunt bij dit opnameprotocol:

Controleer of de oriëntatie van de ramen in de energieprestatieberekening overeenkomen met de werkelijke oriëntatie in gebouw. Voor ramen in platte daken speelt de oriëntatie geen rol.

### Zonwering, belemmeringen en overstekken

#### Zonwering

Uitgangspunt bij dit opnameprotocol:

Naast de U-waarde en g-waarde (ZTA) dient ook per raam aangegeven te worden of er bedienbare buitenzonwering aanwezig is.

Voor NEN 7120 geldt bovendien dat, buitenzonwering die niet van binnenuit bedienbaar is en binnen- en tussenzonwering buiten beschouwing wordt gelaten.

### Belemmeringen en overstekken

Controleer of de belemmeringen aanwezig zijn zoals deze zijn aangehouden in de betreffende EPC-berekening. Belemmering buiten het perceel worden genegeerd. Hierbij geldt het volgende:

- bij een EPC-berekening conform de NEN 7120 wordt voor de controle verwezen naar paragraaf 21.3 van NEN 7120.
- Bij een EPC-berekening conform de NEN 5128 wordt voor de controle verwezen naar paragraaf 6.10 van NEN 5128.

Ga na of de werkelijke overstekken en belemmeringen overeenkomen met de aangehouden belemmeringen. Wijken ze af dan dienen de belemmeringen en/of overstekken voor de herberekening opnieuw bepaald te worden voor het hele gebouw. Er mag dan ook gerekend worden met minimale belemmeringen.

### 8.7.4 Deuren (NEN 7120 en NEN 5128)

Als de deur lichtdoorlatende delen bevat gelden de volgende regels:

- Indien de oppervlakte van de lichtdoorlatende delen kleiner is dan 65% wordt de deur als deur beschouwd. In afwijking hiervan mogen de lichtdoorlatende delen als raam en de niet lichtdoorlatende delen als deur worden beschouwd. De deur wordt dan gesplitst in een transparant deel (raam) en een niet transparant deel (deur).
- De deur dient volledig te worden beschouwd als raam als de oppervlakte van de lichtdoorlatende delen groter is dan of gelijk aan 65% van de totale oppervlakte van de deur inclusief kozijn.

*Opmerking: In nagenoeg alle deuren is de oppervlakte van de lichtdoorlatende delen kleiner dan 65%.*

De deur kan ook als een geheel worden beschouwd als er voor de deur (inclusief beglazing) een kwaliteitsverklaring aanwezig is.

Uitgangspunten bij dit opnameprotocol:

- Controleer of de oppervlakte van de deuren in de energieprestatieberekening overeenkomt met de opgenomen oppervlakte van de deuren. Opname geldt voor alle deuren in het gebouw die grenzen aan de buitenlucht.
- Bepaal de U-waarde van de deuren:
  - o Volgens berekening via NEN 1068 en vergelijk de berekende en aangehouden waarde in de energieprestatieberekening. Ga tevens na of er van de gehanteerde materialen, indien van toepassing, gebruik is gemaakt van de juiste –kwaliteitsverklaring. Indien de U-waarde van het kozijn en/of deur niet onderbouwd is dient er te worden uitgegaan van de forfaitaire waarde voor kozijnen.
  - Of bepaal:
    - o Volgens tabel DR1, ga na of er in gebouw sprake is van een geïsoleerde of niet geïsoleerde deur en of deze in de EPC-berekening is aangehouden.

**Tabel DR1: U-waarde deuren grenzend aan buiten**

Type deur	$U_k$ [W/m <sup>2</sup> K]
Geïsoleerd	2
Niet geïsoleerd	3,5

#### Opmerking:

Voor het bepalen van de raam- en deuropervlakte moet de opening aan de binnenzijde van de wand worden aangehouden.

In bijlage 1A worden aanwijzingen gegeven waarmee bepaald kan worden of een deur geïsoleerd is.

## 8.8 CONTROLEREN INSTALLATIES

In woningen kunnen installaties aanwezig zijn voor:

- Ruimteverwarming;
- Warmtapwaterbereiding;
- Ventilatie;
- Energieopwekking door PV-cellen;
- Ruimtekoeling.

Uitgangspunt bij dit opnameprotocol:

Controleer of de opgegeven producten uit de gelijkwaardigheidsverklaring(en) en of kwaliteitsverklaring(en) ook daadwerkelijk aanwezig zijn en naar behoren kunnen functioneren. Uitgangspunt hierbij is dat er alleen gebruik gemaakt mag worden die voldoen aan paragraaf 8.4.

### 8.8.1 Installatie voor ruimteverwarming

Uitgangspunten bij dit opnameprotocol:

Controleer of de volgende aspecten in de energieprestatieberekening overeenkomen met de werkelijke gegevens na opname in het gebouw:

#### Opwekking - individuele installaties ruimteverwarming (NEN 7120 en NEN 5128)

- Type verwarming (individueel, collectief, warmtelevering derden);
- Soort opwekkingstoestel  
De volgende keuzes zijn mogelijk:
  - HR 100 ketel;
  - HR 104 ketel;
  - HR 107 ketel;
  - Micro-wkk<sup>1</sup>.
    - Met HRe-label of zonder HRe-label. Er is bij een micro-wkk sprake van een HRe-label als het toestel is voorzien van de sticker 'HRe'. Het HRe-label staat afgebeeld in bijlage 1B.
  - Warmtepomp<sup>2</sup>.
    - Bron (bodem, grondwater/aquifer, buitenlucht, retour-/afvoerlucht). Indien bodem dan tevens controleren aan de hand van het installatie-ontwerp of er sprake is van regeneratie.
    - Brandstof (aandrijving Warmtepomp: gas of elektrisch).
    - Warmtepompkeur. Er is bij een warmtepomp sprake van een warmtepompkeur als het toestel is voorzien van de sticker 'Warmtepompkeur'. Het Warmtepompkeur-label staat afgebeeld in bijlage 1B.
    - Bijstook gas of elektrisch.
      - Indien bijstook gas, dan aangeven of het een CR-ketel, VR-ketel, HR-100 ketel, HR-104 ketel of HR-107 ketel betreft.
  - Gebouwgebonden warmtekracht (WKK).
  - Aanwezigheid zonne-energiesysteem voor ruimteverwarming.
  - Warmwateraanvoertemperatuur voor ruimteverwarming<sup>3</sup>.

Indien er een afwijking ten opzicht van de EPC-berekening wordt geconstateerd, dient hetgeen in de woning /appartementencomplex aanwezig is voor de herberekening te worden aangehouden.

Toelichting:

1. Micro-wkk is altijd met bijstook, kan in één omkasting zitten. Vermogen van de micro-wkk heeft alleen betrekking op micro-wkk en niet op bijstook.  
Bij Micro-wkk is alleen sprake van HRe als het toestel is voorzien van een HRe-label. Het HRe-label staat afgebeeld in bijlage 1B.
2. Warmtepomp kan uitgevoerd zijn met (bivalent) of zonder bijstook (monovalent) kan in één omkasting zitten. Vermogen van de warmtepomp heeft alleen betrekking op de warmtepomp en niet op de bijstook.
3. Warmwater aanvoertemperatuur:  
Indien er sprake is van verwarming door middel van warm water moet het temperatuurniveau van de het warme water worden opgegeven. De volgende mogelijkheden voor de gemiddelde ontwerp water temperatuur zijn aanwezig: HT (hoog temperatuur verwarming) en LT (laag temperatuur verwarming).  
HT:  $\theta_{\text{gemiddeld}} > 50 \text{ °C}$  ( $\theta_{\text{aanvoer}}/\theta_{\text{retour}}$ , bijv. 90/70, 80/60, 70/50)  
LT:  $\theta_{\text{gemiddeld}} \leq 50 \text{ °C}$  ( $\theta_{\text{aanvoer}}/\theta_{\text{retour}}$ , bijv. 70/30, 60/40, 55/45)

Voor een warmtepomp als opwekker zijn de ontwerpaanvoertemperaturen als volgt:

- $\theta_{\text{aanvoer}} < 30 \text{ °C}$
- $30 \text{ °C} < \theta_{\text{aanvoer}} \leq 35 \text{ °C}$
- $35 \text{ °C} < \theta_{\text{aanvoer}} \leq 40 \text{ °C}$
- $40 \text{ °C} < \theta_{\text{aanvoer}} \leq 45 \text{ °C}$
- $45 \text{ °C} < \theta_{\text{aanvoer}} \leq 50 \text{ °C}$
- $50 \text{ °C} < \theta_{\text{aanvoer}} \leq 55 \text{ °C}$

Het installatie-ontwerp dient aangehouden te worden om de Warmwater aanvoertemperatuur te bepalen.

Indien er sprake is van luchtverwarming wordt er geen onderscheid gemaakt tussen HT- en LT-verwarming.

**Opwekking - collectieve installaties ruimteverwarming (NEN 7120 en NEN 5128)**

Extra te controleren bij collectieve opwekking:

- Soort 2e opwekker indien aanwezig (1e opwekkertype is hierboven al gevraagd);
- Vermogen opwekker 1 (bij bivalente warmtepomp: vermogen warmtepomp, micro-wkk komt niet voor bij collectieve installaties);
- Vermogen opwekker 2, indien aanwezig;
- Vermogen pomp collectieve installatie;
- Toerengeregelde pomp aanwezig, ja of nee;
- Aantal woningen aangesloten op het collectieve systeem;
- Individuele bemetering aanwezig, ja of nee.

Indien er een afwijking ten opzicht van de EPC-berekening wordt geconstateerd, dient hetgeen in de woning /appartementencomplex aanwezig is voor de herberekening te worden aangehouden.

Controleer of de in de EPC-berekening genoemde toestellen zijn opgesteld en zijn aangesloten als preferent en niet-preferent toestel. Controleer hiervoor het installatieschema.

In bijlage 1B worden aanwijzingen gegeven waarmee de kenmerken van de installaties voor ruimteverwarming herkend kunnen worden.

### **Distributiesysteem verwarming (alleen NEN 7120)**

Uitgangspunten bij dit opnameprotocol:

Controleer of het distributiesysteem voor ruimteverwarming in de energieprestatieberekening overeenkomt met de werkelijke gegevens na opname in het gebouw. Controleer volgende aspecten:

- Is er sprake van verdeler/verzamelaar(s) en zo ja, zijn deze dan geïsoleerd of niet?
- Aanwezigheid leidingen in onverwarmde ruimte: indien aanwezig, geïsoleerd of niet geïsoleerd?
- Is er sprake van een extra circulatiepomp bij vloer-/wandverwarming of warmtepomp?

#### *Extra pomp bij vloer- en/of wandverwarming*

Er dient aangegeven te worden of er extra pompen aanwezig zijn bij vloer- en/of wandverwarmingssystemen. Extra pompen zijn in elk geval aanwezig als er secundaire circuits zijn die met een meng- injectiesysteem een lagere aanvoertemperatuur realiseren dan in de rest van het systeem. Dit gebeurt o.a. in woningen en gebouwen die een afgiftesysteem hebben dat deels LT (bijvoorbeeld vloerverwarming) en deels HT (bijvoorbeeld radiatoren) is uitgevoerd.

In bijlage 1B worden aanwijzingen gegeven waarmee de pompen herkend kunnen worden.

Daarnaast dient te worden nagegaan of er op de extra pomp een pompregeling aangebracht is of dat de pomp continu in bedrijf is.

#### *Extra pomp bij warmtepomp*

Er dient nagegaan te worden of er extra pompen toegepast zijn bij warmtepompsystemen. Extra pompen zijn bijvoorbeeld aanwezig als er een secundair circuit aanwezig is of als er een stooklijnregeling toegepast wordt. Bij een stooklijnregeling wordt de temperatuur in de woning weersafhankelijk geregeld, waarbij de wateraanvoer in dit geval afhankelijk is van de heersende buitentemperatuur. Er is in deze situatie altijd een buitenvoeler aanwezig, zie hiervoor bijlage 1B.

#### **Opmerking:**

Indien de woning reeds is opgeleverd dient de EPN-adviseur na te gaan of er aanvullende bewijslast (bijv. foto's distributieleidingen/isolatie en verdeler/verzamelaar e.d.) is verzameld tijdens het bouwproces. Zie ook bijlage X3 checklist bewijslast bouwproces.

Indien de woning nog opgeleverd moet worden, kan de EPN-adviseur alsnog deze bewijslast (foto's) tijdens een opname ter plekke verzamelen. In de praktijk zijn de leidingen/verdelers vaak weggewerkt in de afwerkvloeren, ze zijn dus lastig te herkennen. Indien niet te achterhalen is of er verdelers aanwezig zijn dan altijd uitgaan van ongeïsoleerde verdelers en leidingen.

Indien er een afwijking ten opzicht van de EPC-berekening wordt geconstateerd, dient hetgeen in de woning /appartementencomplex aanwezig is voor de herberekening te worden aangehouden.

### **Afgiftesysteem verwarming (alleen NEN 7120 en NEN 5128)**

Uitgangspunten bij dit opnameprotocol:

Controleer of het warmteafgiftesysteem voor ruimteverwarming in de energieprestatieberekening overeenkomt met de werkelijke gegevens na opname in het gebouw. Volgende keuzes zijn mogelijk:

- Radiatoren;
- Vloerverwarming/wandverwarming;
- Combinatie vloer-/wandverwarming en radiatoren
- Luchtverwarming.

Indien er een afwijking ten opzicht van de EPC-berekening wordt geconstateerd, dient hetgeen in de woning/appartementencomplex aanwezig is voor de herberekening te worden aangehouden.

### **Inregelen**

Controleer of de verwarmingsinstallatie waterzijdig is ingeregeld. Indien er is ingeregeld moet er een inregelrapport van de betreffende woning aanwezig zijn.

Het juist inregelen van de volumestromen in individuele verwarmingsinstallaties in woningen staat beschreven in ISSO-publicatie 56, 65 (waterzijdig) en ISSO-publicatie 52 (luchtzijdig).

Indien er van de verwarmingsinstallatie van de betreffende woning geen inregelrapport aanwezig is en er is in de EPC-berekening uitgegaan van een laagtemperatuur verwarmingssysteem dient opnieuw de EPC-berekening uitgevoerd te worden. Bij deze herberekening dient te worden uitgegaan van:

- een hoog temperatuur verwarmingssysteem
- bij warmtepomp van  $50\text{ °C} < \theta_{\text{aanvoer}} \leq 55\text{ °C}$

*Opmerking: Inregelen is voor het goed functioneren van installaties van groot belang, zeker voor de nu veelvuldig toegepaste laagtemperatuur systemen.*

In bijlage 1B worden aanwijzingen gegeven waarmee de kenmerken van de afgiftesystemen voor ruimteverwarming herkend kunnen worden.



### 8.8.2 Installatie voor warmtapwaterbereiding (NEN 7120 en NEN 5128)

Uitgangspunten bij dit opnameprotocol:

Controleer of de volgende aspecten van de installatie voor warmtapwaterbereiding in de energieprestatieberekening overeenkomen met de werkelijke gegevens na opname in het gebouw:

Opwekking – installaties warmtapwaterbereiding

- Type warmtapwaterbereiding (individueel, collectief, warmtelevering derden).
  - Soort opwekkingstoestel.
    - Gasgestookt warmwater- of combitoestel < 70kW belasting, zonder nadere aanduiding;
    - Gasgestookt warmwatertoestel met Gaskeur CW;
    - Gasgestookte keuken-/badgeiser;
    - Gasgestookt warmwatertoestel met Gaskeur HRww<sup>1</sup>;
    - Gasgestookt combitoestel met Gaskeur CW;
    - Gasgestookt combitoestel met Gaskeur HR/CW;
    - Gasgestookt combitoestel met Gaskeur HRww<sup>1</sup>;
    - Gasgestookt (combi) toestel met microWKK t.b.v. de tapfunctie;
    - elektrische boiler;
    - elektrische warmtepomp met ventilatieretourlucht als bron (met of zonder warmtepompkeur);
    - elektrische warmtepomp met andere bron.
  - Indien er sprake is van gasgestookte toestellen de CW-waarde.
  - Is er sprake van warmteterugwinning uit douchewater<sup>2</sup>) (douchewater-WTW)?
  - Aanwezigheid zonne-energiesysteem **en type (type alleen bij NEN 7120)** voor warmtapwaterbereiding: Zonneboiler<sup>3</sup>) aanwezig: ja of nee:
    - o Individuele of collectieve zonneboiler (controle a.d.h.v. projectdossier):
      - o Oppervlakte (controle a.d.h.v. projectdossier of inspectie ter plaatse);
      - o Hellingshoek zonnecollector (0, 15, 30, 45, 60 75 of 90 graden);
      - o Beschaduwing ten gevolge van belemmeringen eigen perceel;
      - o Oriëntatie zonnecollector;
      - o Is er voor de zonneboiler een 'Zonnekeurlabel'<sup>4</sup>) aanwezig?
    - Individueel: alleen voor warmtapwaterbereiding.
    - Individueel: voor warmtapwaterbereiding en ruimteverwarming (zonneboilercombi).
    - **Type (alleen bij NEN 7120):**
      - o Voorverwarmerzonneboiler;
      - o Zonneboiler met geïntegreerde naverwarming;
      - o PVT-systeem.

Toelichting:

1. Van een HRww toestel is alleen sprake als het toestel is voorzien van een HRww-label. Het HRwwlabel staat afgebeeld in bijlage 1B.
2. Of er sprake is van douchewater WTW is visueel niet eenvoudig waar te nemen. Er moet bewijsmateriaal in de vorm van een rekening (of foto's gemaakt tijdens het bouwproces) aanwezig zijn waarmee aangetoond wordt dat er douchewater-WTW aanwezig is. Voor het aan te houden rendement zie verder onder Toelichting DWTW.
3. In de praktijk komt het verkeerd 'stapelen' van gelijkwaardigheidsverklaringen bij toepassing van een zonneboiler en een cv-ketel regelmatig voor. Controleer de gehanteerde uitgangspunten. Indien verklaringen verkeerd zijn gestapeld dan dient hiervoor gecorrigeerd te worden.
4. **Voor zonneboilers, opwekkingstoestellen en DWTW is het toegestaan om gebruik te maken van een verklaring, mits deze voldoet aan de eisen beschreven in paragraaf 8.4.**
5. Het Zonnekeurlabel is alleen van toepassing bij NEN 7120. Bij een zonneboiler is alleen sprake van een Zonnekeurlabel als het toestel is voorzien van een Zonnekeurlabel. Het Zonnekeurlabel staat afgebeeld in bijlage 1B.
6. **Zonnecollectoren aangebracht op platte daken zijn niet altijd ter plekke te controleren, daken zijn niet altijd toegankelijk. In deze situatie is het ook toegestaan om gebruik te maken van foto's en rekeningen. De EPN-adviseur moet dan wel vaststellen of er leidingen voor het zonneboiler systeem het gebouw binnen komen.**

#### Toelichting DWTW:

Een voorwaarde voor het correct functioneren van de douchewarmteterugwinning is dat dit toestel hydraulisch correct is aangesloten. In de praktijk komt het voor dat in plaats van het douchetourwater de algemene retourstroom wordt gebruikt. Hierdoor daalt het rendement en de douchewatertemperatuur, wanneer bijvoorbeeld de kraan van de wasbak wordt gebruikt.

Indien de aansluitwijze van de douche water WTW niet meer visueel te controleren is, dient er bewijs materiaal in de vorm van foto's aanwezig te zijn. Op deze foto's dient duidelijk te zien te zijn wat de aansluitwijze is.

Indien de aansluitwijze niet aangetoond kan worden, vervalt indien gebruikt het rendement van de verklaring voor de betreffende aansluitwijze. Er dient gerekend te worden met de 'individuele DWTW-unit aangesloten op alleen de inlaat van het toestel'

In bijlage 1B worden aanwijzingen gegeven waarmee de kenmerken van de installaties voor warmtapwaterbereiding herkend kunnen worden.

#### **Distributiesysteem warmtapwaterbereiding (NEN 7120 en NEN 5128)**

Uitgangspunten bij dit opnameprotocol:

Controleer indien er is afgeweken van betreffende forfaitaire waarden of het distributiesysteem voor warmtapwaterbereiding in de energieprestatieberekening overeenkomt met de werkelijke gegevens na opname in het gebouw. Controleer volgende aspecten:

- Bij collectieve warmtapwaterbereiding:
  - o Circulatieleiding aanwezig: ja of nee? Indien ja, lengte circulatieleiding controleren. Controleer of de leiding en leidingloop in het gebouw is aangebracht conform EPC-berekening en het ontwerp op de tekening. Zo ja dan de lengte uit de tekening controleren en gebruiken. Wijk de leidinglengte af, bepaal dan de werkelijke lengte. Is deze op geen enkele manier te bepalen gebruik dan de forfaitaire methode uit de NEN 7120, zie paragraaf 19.4.3.3.
  - o Alleen NEN 7120: Indien circulatieleiding aanwezig: is deze dan geïsoleerd?
- Alleen NEN 7120: Aanwezigheid van een afleverzet bij warmtelevering derden?

#### Opmerking:

De circulatieleiding betreft het deel van de warmtapwateraanvoerleiding dat permanent wordt doorstroomd. De aftakking met stilstaand water wordt dus niet meegenomen in de bepaling van de lengte van de circulatieleiding. Volledigheidshalve dienen collectieve aan- en afvoerleidingen wel te worden meegenomen in deze controle.

#### Opmerking:

Indien de woning reeds is opgeleverd dient de EPN-adviseur na te gaan of er aanvullende bewijslast (bijv. foto's distributieleidingen/isolatie of afleverzet) is verzameld tijdens het bouwproces.

Indien de woning nog opgeleverd moet worden, kan de EPN-adviseur alsnog deze bewijslast (foto's) tijdens een opname ter plekke verzamelen. Zie ook bijlage X3.

#### **Afgiftesysteem warmtapwaterbereiding (NEN 7120 en NEN 5128)**

Uitgangspunten bij dit opnameprotocol:

Controleer indien er is afgeweken van betreffende forfaitaire waarden of het afgiftesysteem voor warmtapwaterbereiding in de energieprestatieberekening overeenkomt met de werkelijke gegevens na opname in het gebouw. Controleer volgende aspecten:

- Leidinglengte van opwekker tot douche/badruimte;
- Leidinglengte van opwekker tot keukenkraan.

Er wordt onderscheid gemaakt in de leidinglengte naar het tappunt in de keuken en naar het tappunt (douche) in de badkamer.

Leidinglengte naar tappunt in de keuken:

- Indien er een keukenboiler/keukengeiser aanwezig is in de keuken dan uit gaan 0 tot 2 m.
- In alle andere gevallen de horizontale en verticale afstand bepalen tussen de opwekker en tappunt.

Leidinglengte naar tappunt in de badkamer:

- Indien er een badgeiser aanwezig is in de badkamer dan uit gaan 0 tot 2 m.
- In alle andere gevallen de horizontale en verticale afstand bepalen tussen de opwekker en tappunt.

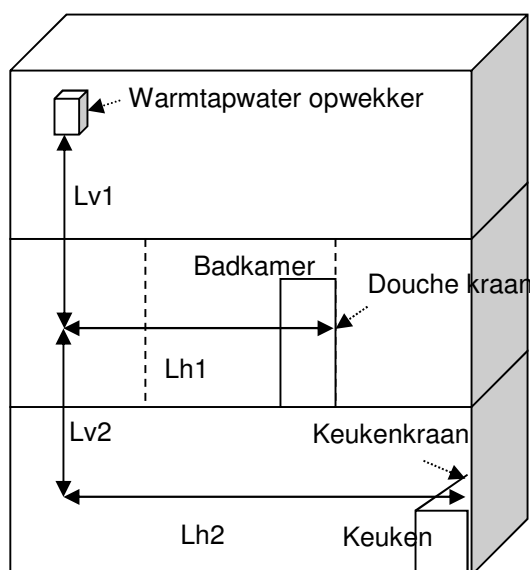
Mogelijke klasse voor leidinglengte voor leidingen naar keuken en badkamer zijn:

Van 0 tot 2 m.	Van 2 tot 4 m.	Van 4 tot 6 m.	Van 6 tot 8 m	Van 8 tot 10 m	Van 10 tot 12 m	Van 12 tot 14 m	14 m. of meer
----------------	----------------	----------------	---------------	----------------	-----------------	-----------------	---------------

Indien de gemeten leidinglengte niet overeenkomt met de leidingklasse aangehouden in de EPC-berekening dan de gemeten leidingklasse aanhouden.

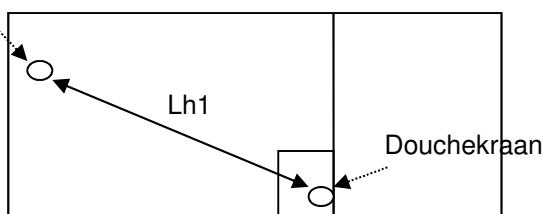
*Leidinglengte warm water naar badkamer en keuken*

*Doorsnede vooraanzicht*



*Bovenaanzicht 1e verdieping met badkamer*

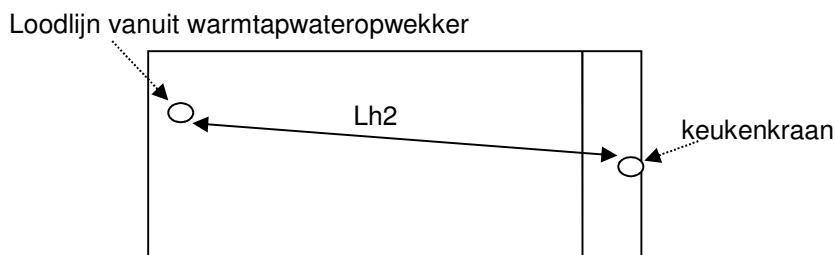
Loodlijn vanuit warmtapwateropwekker



Verticale lengte wordt gemeten door een denkbeeldige loodlijn vanaf de onderzijde van de warmtapwateropwekker naar beneden te trekken tot aan de hoogte van het tappunt (de kraan), lijn Lv1. De horizontale lengte wordt gemeten door afstand te bepalen tussen loodlijn komende vanuit de warmtapwateropwekker en het tappunt in de badkamer, lijn Lh1. De leidinglengte naar tappunt in de

badkamer is dan de lengte van lijn Lv1 en lijn Lh1. Indien er in de badkamer meerdere tappunten aanwezig zijn wordt het tappunt gekozen dat het verste weg is van de warmtapwater opwekker.

*Bovenaanzicht begane grond met keuken*



Verticale lengte wordt gemeten door een denkbeeldige loodlijn vanaf de onderzijde van de warmtapwateropwekker naar beneden te trekken tot aan de hoogte van het tappunt (kraan in de keuken), lijn Lv1 en Lv2. De horizontale lengte wordt gemeten door afstand te bepalen tussen loodlijn komende vanuit de warmtapwateropwekker en keukenkraan lijn Lh2. De leidinglengte naar tappunt in de keuken is dan de lengte van lijn Lv1 en Lv2 en lijn Lh1. Indien er in de keuken meerdere tappunten aanwezig zijn wordt het tappunt gekozen dat het verste weg is van de warmtapwater opwekker. Indien er sprake is van warmtelevering derden en/of een collectieve installatie heeft de leidinglengte betrekking op afstand tussen warmtewisselaar of circulatieleiding en het tappunt in de keuken en badkamer.

### 8.8.3 Ventilatie/infiltratie (NEN 7120 en NEN 5128)

Uitgangspunten bij dit opnameprotocol:

Controleer of de volgende aspecten van de installatie voor ventilatie en infiltratie in de energieprestatieberekening overeenkomen met de werkelijke gegevens na opname in het gebouw:

1. Type ventilatiesysteem;
2. Regeling ventilatiesysteem. In het geval van vraaggestuurde ventilatie (type C of D) controleren of er een centrale besturingsunit aanwezig is in de woning;
3. Rendement WTW (warmteterugwinning);
4. Voor ventilatoren mag worden aangenomen dat er sprake is van een gelijkstroomuitvoering, dit hoeft dus niet nader gecontroleerd te worden.
5. controleer de  $q_{v,10}$ -waarde in het geval deze in de berekening afwijkt van de forfaitaire waarde uit de norm.

**Ad 5: 1** Indien het een project betreft waar meerdere woningen/appartementencomplex worden gebouwd geldt het volgende:

- Bepaal de  $q_{v,10}$  waarde van 10% van de gebouwde woningen met een minimum van 1 woning in een project, per fase en per aannemer. Er dient gekozen te worden voor de woning met de grootste thermische schil. Indien er zowel grondgebonden woningen met platte en hellende daken worden gebouwd wordt de woning met de grootste thermische schil met het hellende dak gekozen. Naar verwachting zal dit een hoekwoning zijn met hellend dak en bijvoorbeeld een dakkapel en/of uitbouw van de woning. Indien het in een appartementencomplex betreft wordt de hoekwoning op de bovenste bouwlaag gekozen. Als de gemeten  $q_{v,10}$  waarde in de betreffende woning meer afwijkt dan is toegestaan, dient er een herberekening plaats te vinden met de gemeten  $q_{v,10}$  waarde of dient er teruggevallen te worden op de forfaitaire waarden. Voorgaande geldt voor alle woningen uit het project waar is afgeweken van de forfaitaire  $q_{v,10}$ -waarde. Tenzij door een meting wordt aangetoond dat de aangehouden  $q_{v,10}$  waarde wel van toepassing is voor de andere woningen van uit dit project.

*Opmerking: Er zullen bij woningen mogelijk ook luchtlekken naar de aangrenzende woningen optreden, de EPC-berekening bij woongebouwen zegt hier niets over omdat er wordt gerekend met de  $q_{v,10}$ -waarde van het woongebouw. De luchtlekken naar de aangrenzende woningen zijn niet wenselijk. In het kader van*

*het Energielabel Nieuwbouw worden deze luchtlekken naar de aangrenzende woningen in de berekening meegenomen.*

2 Indien het project één woning betreft en er is afgeweken van de forfaitaire  $q_{v10}$  waarde geldt het volgende:

- Van de betreffende aannemer dient 1 op de 10 projecten gecontroleerd te worden. De bewijslast dat er in verband met het voorgaande niet gemeten hoeft te worden ligt bij de betreffende aannemer.  
Als de gemeten  $q_{v10}$  waarde meer afwijkt dan is toegestaan, dient in de herberekening van de EPC te worden uitgegaan van de gemeten  $q_{v10}$  waarde of dient er teruggevallen te worden op de forfaitaire waarden. Indien de afwijking groter is dan toegestaan dient het volgende project van de betreffende aannemer opnieuw de  $q_{v10}$  waarde te worden gemeten. De EPN-adviseur kan dit controleren door de rapportage van het vorige project van de aannemer op te vragen bij de aannemer.

*Opmerking indien een aannemer zowel projecten met meerdere woningen bouwt (zoals bedoelt bij 1) maar ook projecten waarin één woning wordt gebouwd (zoals bedoelt bij 2), geldt voor de projecten met meerdere woningen hetgeen onder punt 1 en voor de projecten met één woning hetgeen onder punt 2 is vermeld.*

**Opmerking:**

De totale infiltratie ( $q_{v10}$ ) dient te worden bepaald d.m.v. een zogeheten Blowerdoor meting of opblaasproef conform NEN 2686.

Deze meting dient uitgevoerd te zijn door een onafhankelijke partij.

In bijlage 1B worden aanwijzingen gegeven waarmee de kenmerken van de ventilatiesystemen herkend kunnen worden.

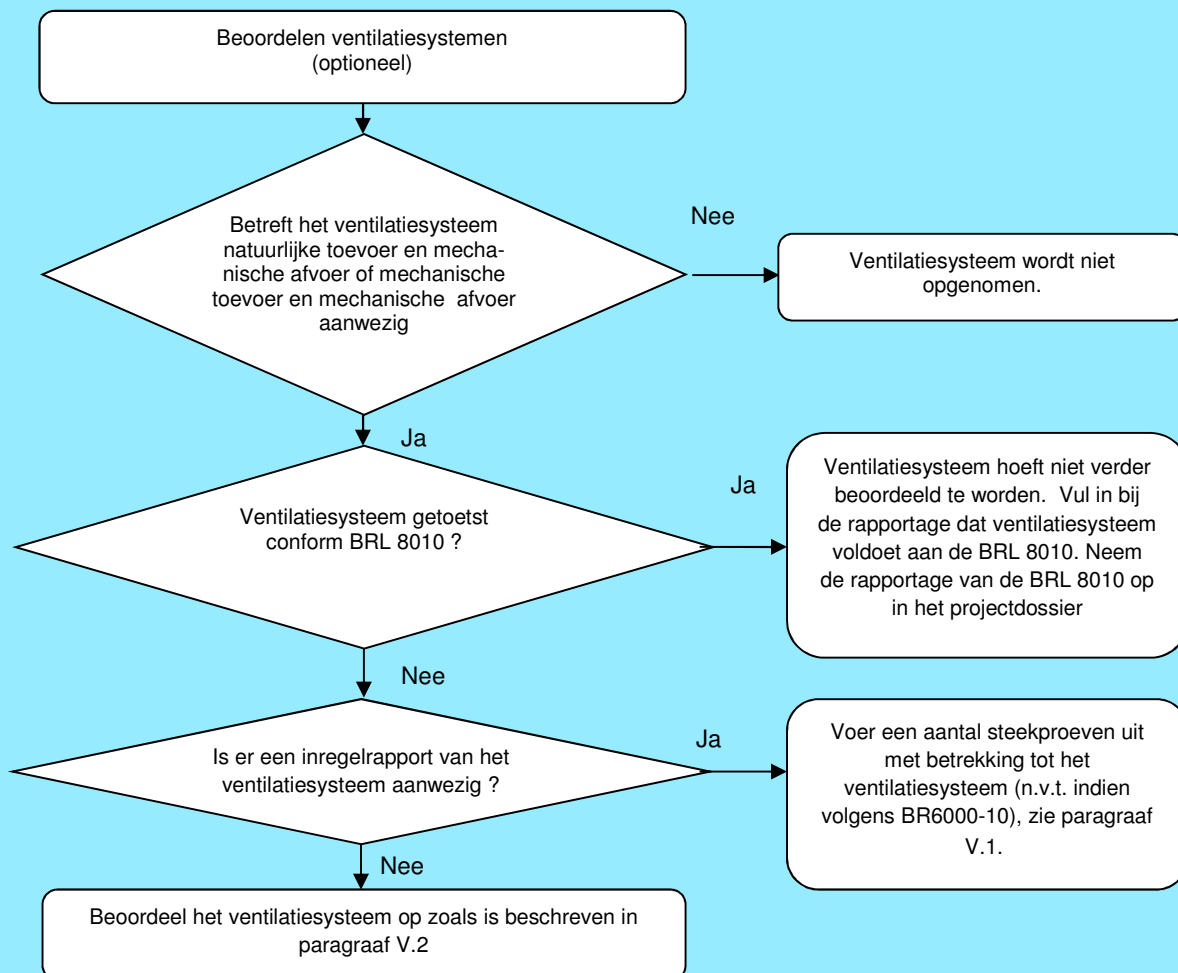
**Optioneel: prestatiemeting (NEN 7120 en NEN 5128)**

De berekende EPC-waarde en de controle van de bovengenoemde aspecten t.a.v. het ventilatiesysteem geven nog niet de garantie dat het ventilatiesysteem in de praktijk presteert conform het ontwerp.

Het ventilatiesysteem kan op juiste werking worden beoordeeld.

De optionele prestatiemeting is alleen van toepassing indien er sprake is van:

- ventilatiesysteem C 'Natuurlijke toevoer en mechanische afvoer'
- ventilatiesysteem D 'Mechanische toevoer en mechanische afvoer'



**V.1 Steekproef geluid en ventilatiecapaciteit**

Indien er een inregelrapport van het ventilatiesysteem aanwezig is, zijn luchthoeveelheden gemeten en is het hele systeem ingeregeld. Het moet duidelijk zijn dat het rapport betrekking heeft op de betreffende woning. Tevens dient aangetoond te worden dat het ventilatiesysteem goed en deugdelijk werkt en geregeld kan worden. Tevens dient er een geluidmeting te zijn of worden uitgevoerd. Indien er een inregelrapport aanwezig is dat is opgesteld door de installateur of aannemer dat niet voldoet aan de BRL 6000-10, dient de EPN-adviseur zelf of door derden bij 2 ventilatievoorzieningen een steekproef te doen of te laten doen. Gemeten wordt of de luchtcapaciteit overeenkomt met hetgeen in het inregelrapport is opgenomen bij de betreffende ventilatievoorziening. Steekproef geldt voor minimaal 10% van de op te leveren woningen, ook indien er gebruik wordt gemaakt van een representatieve woning. Indien het inregelrapport voldoet aan de BRL 6000-10 worden deze steekproeven m.b.t. de ventilatiecapaciteit niet uitgevoerd. Er is dan namelijk al sprake van een controle. Indien er een geluidsmeting is gedaan door de installateur of aannemer dan moet in 10% van de op te leveren woningen in één van de verblijfsruimten door de EPN-adviseur of een onafhankelijke derden een geluidsmeting uit worden gevoerd.

Indien deze geluidsmeting nog niet is uitgevoerd dient de geluidsmeting in alle verblijfsruimten van minimaal 10% van de op te leveren woningen te worden uitgevoerd.

In bijlage V is beschreven wat er onder goed- en deugdelijk ventilatiesysteem wordt verstaan en hoe de ventilatiecapaciteit bepaald dient te worden en hoe de geluidsmeting moet worden uitgevoerd. De bepaalde ventilatiecapaciteiten, geluidsmetingen, of er sprake is van deugdelijk werk en regelbaarheid dient te worden vastgelegd in de rapportage. In de rapportage wordt ook aangegeven of de ventilatiecapaciteit en het geluidsniveau wel of niet overeenkomt de eerdere metingen. Ventilatiecapaciteit en geluidsniveau mag niet meer dan 10% afwijken van de waarde uit de eerder opgestelde meting. Stel ook vast of er een gebruikershandleiding aanwezig is.

### V.2 Geluid en ventilatiecapaciteit bepalen

Indien het ventilatiesysteem niet getoetst is conform BRL 8010 of er is geen inregelrapport van het ventilatiesysteem aanwezig, geldt het volgende:

- In geval van ventilatiesysteem C dienen luchthoeveelheden van alle ventilatievoorzieningen (afvoer) van de betreffende woning gemeten te worden.
- In geval van ventilatiesysteem D dienen luchthoeveelheden van alle ventilatievoorzieningen (zowel aanvoer en afvoer) van de betreffende woning gemeten te worden.

Tevens dient aangetoond te worden dat het ventilatiesysteem goed en deugdelijk werkt en geregeld kan worden. Tevens dient er een geluidmeting te worden uitgevoerd in alle verblijfsruimten van de betreffende woning. Er geldt dat voor minimaal 10% van de op te leveren woningen de ventilatiecapaciteit en geluidsniveau gemeten moet worden en nagegaan of het ventilatiesysteem goed en deugdelijk werkt en regelbaar is, dit geldt ook indien er gebruik wordt gemaakt van een representatieve woning.

In bijlage V is beschreven wat er onder goed- en deugdelijk ventilatiesysteem wordt verstaan en hoe de ventilatiecapaciteit bepaald dient te worden en hoe de geluidsmeting moet worden uitgevoerd.

De bepaalde ventilatiecapaciteiten, geluidsmetingen, of er sprake is van deugdelijk werk en regelbaarheid dient te worden vastgelegd in de rapportage.

Stel ook vast of er een gebruikershandleiding aanwezig is.

De uit te voeren werkzaamheden van EPN-adviseur ten behoeve prestatie worden in de onderstaande tabel weergegeven.

Vast te stellen aspect	Werkzaamheden (of onder verantwoordelijkheid) EPN-adviseur		
	ventilatiesysteem conform BRL 8010	Inregel rapport aanwezig	Niets aanwezig
Beoordelen Ventilatiecapaciteit	Geen, is al bepaald	Indien inregelrapport niet voldoet aan BRL 6000-10 een steekproef bij 2 ventilatievoorzieningen uitvoeren.	Meting bij alle ventilatievoorzieningen in 10% van de woningen
Beoordelen geluidsmeting	Geen, is al gedaan	Steekproef meting geluid in één verblijfsruimten	Meting in alle verblijfsruimten
Beoordelen regeling	Geen, is al gedaan	Beoordelen	Beoordelen
Beoordelen uitvoeringskwaliteit	Geen, is al gedaan	Beoordelen	Beoordelen
Gebruikershandleiding aanwezig	Geen, is al gedaan	vaststellen	vaststellen

### *Opmerkingen ventilatiesystemen*

#### Algemeen:

- Bij vraaggestuurde ventilatiesystemen dient het luchtdebiet voor de afvoer en toevoer direct of indirect gekoppeld te zijn, d.w.z. een gecontroleerde toevoer en gecontroleerde afvoer van lucht, waarbij ongeveer evenveel lucht wordt toegevoerd als afgevoerd.

#### Type C:

- Onder vraaggestuurde ventilatie vallen de CO<sub>2</sub> -gestuurde ventilatieroosters, tijdgestuurde ventilatieroosters en roosters die gestuurd worden door aanwezigheidsdetectie. Deze ventilatieroosters hebben hierbij een elektronische koppeling met de centrale afvoerunit. Tijdsturing wil in dit geval zeggen dat er over de dag meerdere blokken zijn geprogrammeerd waarbij rekening is gehouden met de aanwezigheid van personen;
- Onder vraaggestuurde ventilatie vallen ook de systemen met een CO<sub>2</sub> -gestuurde, tijdgestuurde en/of door aanwezigheidsdetectie gestuurde centrale afvoerunit in combinatie met drukgeregelde ventilatieroosters. Tijdsturing wil in dit geval zeggen dat er over de dag meerdere blokken zijn geprogrammeerd waarbij rekening is gehouden met de aanwezigheid van personen;
- Een hoog laag regeling (bijv. handmatig bediende 3-standenschakelaar) is niet tijdgestuurd en mag daarom niet als vraaggestuurd worden beschouwd;
- Er is geen sprake van vraaggestuurde ventilatie als er in de woning een combinatie is van volledig natuurlijke ventilatie (type A) en vraaggestuurde ventilatie (type C);
- Drukgeregelde ventilatieroosters in combinatie met een handmatige bediende centrale afvoerunit vallen onder natuurlijke toevoer van ventilatielucht, niet vraaggestuurd;
- Woningen waar alleen mechanische afzuiging is in het toilet en/of badkamer en waarbij de afzuiging niet continu (24 uur per dag) in bedrijf is mag deze niet worden beschouwd als mechanische afzuiging. Er is alleen sprake van mechanische afzuiging als er in de verwarmde zone continu (24 uur per dag) lucht wordt afgezogen.

#### Type D:

- Van decentrale mechanische ventilatie is sprake als minimaal de woonkamer of een ruimte die in open verbinding staat met de woonkamer van decentrale mechanische ventilatie is voorzien. Naast de woonkamer kunnen ook andere ruimten van decentrale mechanische ventilatie zijn voorzien. Decentrale mechanische ventilatie dient continu (24 uur per dag) in bedrijf te zijn;
- Bij een combinatie van decentrale mechanische toevoer en centrale mechanische afvoer is er alleen sprake van vraaggestuurde ventilatie als er een koppeling is tussen de units van de decentrale ventilatie en de unit van de mechanische afzuiging (hierbij geldt wel de regel dat alle verblijfsruimten in de woning moeten zijn voorzien van een decentrale ventilatie-unit met vraagsturing);
- Indien de decentrale ventilatie-unit na 2006 is geplaatst is er altijd sprake van gelijkstroomventilatoren in de ventilatie-unit (dit geldt niet voor afzuigventilatoren van badkamers en toiletten). Oudere ventilatie-units kunnen echter ook zijn voorzien van gelijkstroomventilatoren. In de documentatie van het type ventilatie-unit is dit terug te vinden, als bewijsmateriaal dient er een kopie van de betreffende paragraaf uit de documentatie opgenomen te worden in het projectdossier.

### **Eindoordeel ventilatiesysteem**

Indien het ventilatiesysteem goed is uitgevoerd en goed functioneert (aantoonbaar via de hierboven beschreven prestatiemeting) is het toegestaan om bij een gebalanceerd ventilatiesysteem in de EPC-berekening te rekenen met een praktijkcorrectiefactor van 90% in plaats van 80%.



### 8.9.1 Energieopwekking door PV-cellen (NEN 7120 en NEN 5128)

#### PV-systeem (NEN 7120 en NEN 5128)

Uitgangspunten bij dit opnameprotocol:

Controleer of de volgende aspecten van het PV-systeem in de energieprestatieberekening overeenkomen met de werkelijke gegevens na opname in het gebouw:

- Type fofovoltaïsche cel:
  - o Monokristallijn/multikristallijn (verschil is niet visueel waar te nemen, gebruik hiervoor een productverklaring of verklaring die voldoet aan paragraaf 8.4);
  - o Amorf;
  - o Hellingshoek fofovoltaïsche cellen (0, 15, 30, 45, 60 75 of 90 graden).
- Oppervlakte van de cellen (a.d.h.v. projectdossier of inspectie ter plaatse: meten buitenmaat);
- Oriëntatie;
- Beschaduwing ten gevolge van belemmeringen eigen perceel.

Indien er gebruik is gemaakt van een verklaring en deze voldoet voor toepassing aan de eisen gesteld in paragraaf 8.4, dient er gecontroleerd te worden of het Wattpiekvermogen in de berekening overeenkomt met het Wattpiekvermogen vermeld op de verklaring.

In bijlage 1B worden aanwijzingen gegeven waarmee de kenmerken van een PV-systeem herkend kunnen worden.

#### PVT-toestel (alleen NEN 7120)

Uitgangspunten bij dit opnameprotocol:

Controleer of de volgende aspecten van het PVT-systeem in de energieprestatieberekening overeenkomen met de werkelijke gegevens na opname in het gebouw:

- Oppervlakte (a.d.h.v. projectdossier of inspectie ter plaatse: meten buitenmaat); ;
- Hellingshoek zonnecollector (0, 15, 30, 45, 60 75 of 90 graden);
- Oriëntatie zonnecollector;
- Beschaduwing ten gevolge van belemmeringen eigen perceel.

Indien er gebruik is gemaakt van een verklaring en deze voldoet voor toepassing aan de eisen gesteld in paragraaf 8.4, dient er gecontroleerd te worden of het Wattpiekvermogen en/of de opbrengst in de berekening overeenkomt met het Wattpiekvermogen en/of opbrengst vermeld op de verklaring.

### 8.9.2 Installatie voor ruimtekoeling (NEN 7120 en NEN 5128)

Uitgangspunten bij NEN 7120:

Controleer of de volgende aspecten van de installatie voor ruimtekoeling in de energieprestatieberekening overeenkomen met de werkelijke gegevens na opname in het gebouw:

- Type koude-opwekker (zie onderstaande tabel);
- HT-afgiftesysteem of LT-afgiftesysteem (zie onderstaande tabel);
- Toepassing vrije koeling bij bodemwarmtewisselaar (aantonen d.m.v. het installatieschema).

Tabel Type opwekkers koudeopwekking voor ruimtekoeling woningbouw

Opwekkingstoestel	Soort	Afgiftesysteem (aanhouden)
Elektrische warmtepomp, individueel of collectief, bron	Bodem Grondwater Lucht	Hoog Temperatuur Koeling HTK (bijv. 12° -18°)
Compressiekoelmachine	Elektrisch Gasgedreven	Laag Temperatuur Koeling LTK (bijv. 6° - 12°)

**Opmerking:**

Is in de EPC-berekening uitgegaan van vrije koeling, controleer dan of er een bypass is aangebracht bij de warmtepomp, of vraag de leverancier van de warmtepomp of de warmtepomp voorzien is van een integrale bypass.

Uitgangspunten bij NEN 5128:

Controleer of er sprake is van koeling door middel van een compressie koelmachine of door vrije koeling.

In bijlage 1B worden aanwijzingen gegeven waarmee de kenmerken van de installaties voor ruimtekoeling herkend kunnen worden.

## 8.10 TOEGESTANE AFWIJKINGEN T.O.V. EPC

Dit hoofdstuk behandelt per aspect de maximaal toegestane afwijkingen tussen de uitkomsten van de opname en de uitgangspunten in de energieprestatieberekening.

### Opmerking:

Afwijkingen zijn alleen toegestaan bij aspecten waarin bij de opname moet worden gemeten of gerekend. Bij feitelijke aspecten (zoals bijv. keurmerk cv-ketel, HR107) zijn geen afwijkingen toegestaan. De feitelijke informatie dient overeen te komen met hetgeen in de energieprestatieberekening is aangehouden.

Indien de EPN-adviseur bepaalde aspecten niet met zekerheid vast kan stellen, moet in alle gevallen gekozen worden voor een conservatieve aannahme. Bijvoorbeeld: indien niet aan te tonen wat de aansluitwijze is van de douche water WTW dan uitgaan van aansluiting van de douche water WTW op alleen de inlaat van het toestel.

### Opmerking:

Indien de gecontroleerde waarden voor de betreffende aspecten meer afwijken dan het toegestane criterium dient de EPN-adviseur een nieuwe EPC-berekening (volgens de vigerende energieprestatienorm NEN7120) op te stellen (stap 3). Uitgangspunt daarbij is dat voor deze afwijkingen de opgenomen waarden of de betreffende forfaitaire waarden aangehouden worden. Indien de afwijking resulteert in een hogere Energieklasse (lagere EPC) is men niet verplicht tot het uitvoeren van een herberekening.

In bijlage X2 van deze publicatie staat een voorbeeld van een opnameformulier (opnameprotocol volgens EPG) waarmee de EPN-adviseur de opname van de woning en controle t.o.v. de EPC kan verrichten. De toegestane afwijkingen worden daarbij per aspect aangegeven.

Bij herberekeningen dient de EPC te worden bepaald met een EPC-softwareprogramma dat voldoet aan de in de BRL 9501 gestelde eisen aan deze programma's.

### 8.10.1 Verwarmde zone

n.v.t.

Wordt niet opgenomen en vergeleken.

### 8.10.2 Algemene woningkenmerken

Beoordelingsaspect	Toegestane afwijking	Toelichting/opmerking
Bouwjaar	Geen	Jaar van oplevering of bouwvergunning is leidend
Woningtype- en afmetingen	Geen	Ook subtype (tussen-, hoekwoning etc.) opnemen
Daktype	Geen	
Bouwtype	Geen	
Serre, balkonafdichting en atrium	Geen	
Gebruiksoppervlakte / rekenzones	10%	Alleen controleren bij aanpassingen.

**8.10.3 Thermische schil**

Beoordelingsaspect	Toegestane afwijking		Toelichting/opmerking
Gelijkwaardigheid	Gelijkwaardigheids- en kwaliteitsverklaringen	Geen	Controleren of wordt voldaan aan paragraaf 8.4
Gevels	Oppervlakte	10%	Wordt alleen vergeleken indien er sprake is van andere oppervlakten dan in de woning van de energieprestatieberekening ten gevolge van bewonersopties en/of vergunningsvrije aanpassingen.
	R <sub>c</sub> -waarde	Max. +/- 0,3 m <sup>2</sup> K/W	Bij afwijkingen >10% dient de R <sub>c</sub> -waarde opnieuw bepaald te worden. Indien dat niet mogelijk is dan conform de eisen van het Bouwbesluit (afhankelijk van het bouwjaar van de woning) aan te houden
Panelen (niet transparante constructies opgenomen in kozijnen)	Oppervlakte	10%	Wordt alleen vergeleken indien er sprake is van andere oppervlakten dan in de woning van de energieprestatieberekening ten gevolge van bewonersopties en/of andere bouwkundige aanpassingen
	R <sub>c</sub> -waarde	Max. +/- 0,3 m <sup>2</sup> K/W	Bij afwijkingen >10% dient de R <sub>c</sub> -waarde of U-waarde opnieuw bepaald te worden. Indien dat niet mogelijk is dan conform de eisen van het Bouwbesluit (afhankelijk van het bouwjaar van de woning) aan te houden
Daken	Oppervlakte	10%.	Wordt alleen vergeleken indien er sprake is van andere oppervlakten dan in de woning van de energieprestatieberekening ten gevolge van bewonersopties en/of bouwkundige aanpassingen
	R <sub>c</sub> -waarde	Max. +/- 0,3 m <sup>2</sup> K/W	Bij afwijkingen >10% dient de R <sub>c</sub> -waarde opnieuw bepaald te worden. Indien dat niet mogelijk is dan conform de eisen van het Bouwbesluit (afhankelijk van het bouwjaar van de woning) aan te houden
Vloeren	Oppervlakte	10%	Wordt alleen vergeleken indien er sprake is van andere oppervlakten dan in de woning van de energieprestatieberekening ten gevolge van bewonersopties en/of bouwkundige aanpassingen
	R <sub>c</sub> -waarde	Max. +/- 0,3 m <sup>2</sup> K/W	Bij afwijkingen >10% dient de R <sub>c</sub> -waarde opnieuw bepaald te worden. Indien dat niet mogelijk is dan conform de eisen van het Bouwbesluit (afhankelijk van het bouwjaar van de woning) aan te houden
	Perimeter	Max. +/- 5%	
Ramen	Oppervlakte	Max. +/- 10%	
	U-waarde	Max. +/- 0,1 W/m <sup>2</sup> K	
	g-waarde (voorheen ZTA-waarde)	+/- 0,05	Waarde is gekoppeld aan glastype
	Hellingshoek	Max. +/- 10 graden	
	Oriëntatie	Max. 10 graden	
	Zonwering Belemmeringen/overstekken	Geen Geen	Geldt alleen voor ramen waar zonwering/belemmeringen/overstek van toepassing is
Deuren	Oppervlakte	Max. +/- 10%	
	U-waarde	Max. +/- 0,1 W/m <sup>2</sup> K	

Beoordelingsaspect	Toegestane afwijking		Toelichting/opmerking
Isolatiemateriaal	Aansluiting	Er dienen foto's/IR foto's beschikbaar te zijn	Aansluiting isolatie op kozijn, vloer, dak, gevel, binnenblad en op elkaar

### 8.11.1 Installaties

Beoordelingsaspect	Toegestane afwijking		Toelichting/opmerking
Gelijkwaardigheid	Gelijkwaardigheids- en kwaliteitsverklaringen	Geen	Controleren of wordt voldaan aan paragraaf 8.4
Installatie voor ruimteverwarming	Type warmteopwekker	Geen	
	Verwarmingstoestel	Geen	
	Warmwateraanvoertemperatuur	Geen	
	Bij collectief		
	• Type 2 <sup>e</sup> opwekker	Geen	
	• Vermogen 1 <sup>e</sup> opwekker	5%	
	• Vermogen 2 <sup>e</sup> opwekker	5%	
	• Pomp	Geen	
	• Aantal woningen	Geen	
	• Individuele bemetering	Geen	
	Distributiesysteem	Geen	Isolatie leidingen/verdelers/verzamelaars
	Hoofdcirculatie pomp	Geen	
	Aanvullende circulatie pomp (alleen NEN 7120)	Geen	
	Type afgiftesysteem	Geen	Radiatoren, vloerverwarming of luchtverwarming
Preferent/niet preferent	Geen		
Installatie voor warmtapwaterbereiding	Type warmtapwaterbereiding	Geen	
	Type warmteopwekker	Geen	
	Zonne-energiesysteem	Geen	Zonneboiler voor warmtapwater
	CW-waarde	Geen	
	Douchewater WTW	Geen	Kwaliteitsverklaring controleren
	Aansluiting Douchewater WTW	Geen	
	Distributiesysteem: isolatie leidingen/afleverset	Geen	Betreft circulatieleidingen bij collectieve systemen
	Distributiesysteem: Leidinglengte circulatieleiding	Max. +/- 10%	Betreft collectieve systemen
	Afgiftesysteem: leidinglengte	Max. +/- 10%	Van opwekker naar tappunt badkamer en keuken
ventilatie/infiltratie	Type ventilatiesysteem	Geen	
	Regeling ventilatiesysteem	Geen	
	Rendement WTW	Geen	
Energieopwekking door PV-cellen of PVT-toestel	Type cellen	Geen	
	Oppervlakte	Max. +/- 10%	
	Oriëntatie	Geen	
	Hellingshoek	Max. +/- 10 graden	
	Beschaduwing	Geen	
	Volume opslagvat en eventuele isolatie;	Max. +/- 10%	Geldt alleen voor PVT-toestel
Installatie voor ruimtekoeling	Type koudeopwekker	Geen	
	Afgiftesysteem	Geen	Afhankelijk van koudeopwekker
	Vrije koeling	Geen	

Aangewezen in de BRL 9500-05 door het CCvD van KBI op .....

Beoordelingsaspect	Toegestane afwijking		Toelichting/opmerking
Installatie voor ruimteverwarming	Inregelstaat	Geen	Controleren of aanwezig. Indien niet aanwezig uit gegaan van: <ul style="list-style-type: none"> <li>• een hoog temperatuur verwarmingssysteem</li> <li>• bij warmtepomp van <math>50\text{ °C} &lt; \theta_{\text{aanvoer}} \leq 55\text{ °C}</math></li> </ul>
ventilatie/infiltratie	$q_{v,10}$	Max. +/- 5%	Geldt alleen als er is gerekend met afwijkende waarde t.o.v. forfaitaire waarde. Bij afwijking herberekening uitvoeren met gemeten waarde of de forfaitaire waarde.

## 8.12 ENERGIELABELKLASSE-INDELING WONINGEN (STAP 4)

De Energielabelklasse moet worden bepaald volgens de tabel 'Energielabelklasse-indeling woningen', zoals hieronder weergegeven.

Als een woning is opgenomen conform de detailmethodiek en de herberekende EPC is groter dan 1,05, dan wordt de energieklassering vastgesteld op energieklassering B.

Het is dus niet verplicht om in dat geval een herberekening uit te voeren met de basis opnamemethodiek (EI methode).

Energielabelklasse-indeling woningen.

<b>Energielabel klasse-indeling</b>	<b>EPC</b>
<b>A++++</b>	$EPC \leq 0,20$
<b>A+++</b>	$0,21 \leq EPC \leq 0,40$
<b>A++</b>	$0,41 \leq EPC \leq 0,60$
<b>A+</b>	$0,61 \leq EPC \leq 0,80$
<b>A</b>	$0,81 \leq EPC \leq 1,05$
<b>B</b>	$EPC > 1,05$

Aangewezen in de BRL 9500-05 door het CCvD van KBI op .....



## BIJLAGE X1 GROSLIJST INVOERPARAMETERS ENERGIEPRESTATIEBEREKENING WONINGEN

Algemene gegevens	Keuze in NEN 7120	Keuze in NEN5128	Controleren	Zie par.
Bouwjaar		idem	Ja	8.6.1
Gebouwtype	eengezinswoning, appartementencomplex	n.v.t.	Ja	8.6.2
Uitvoering woning • Eengezinswoning:  • Appartementencomplex:	hoek, tussen, vrijstaand, 2 onder 1 kap galerijflat, portiekflat, appartementencomplex met maisonettes, overig flatgebouw, appartementencomplex met niet-zelfstandige woonruimten	Idem	Ja	
Daktype bij eengezinswoning	kap, plat dak, geen dak, combinatiedak	n.v.t.	Ja	8.6.3
In appartementencomplex aantal woningen afzonderlijk gebruik		Idem	Nee	n.v.t.
Bouwtype	Uitgebreid: Spec. Interne warmtecapaciteit Forfaitair: traditioneel, gemengd licht, volledig hout skelet	Idem	Ja	8.6.4
Serre en/of balkon afdichting		Idem	Ja	8.6.5
Gebruiksoppervlakte van woning/appartementen- complex	Bepaling conform NEN 2580	Idem	Alleen bij aanpassingen	8.6.6

Thermische schil	Keuze in NEN 7120	Keuze in NEN5128	Controleren	Zie par.
Begrenzing transparante en niet-transparante constructies	Buiten, water, AR, AVR, OAR, OAS, grond of kruipruimte	Idem	Ja	8.7.1
Rc-waarde	Bepaling conform NEN 1068	Idem	Ja	8.7.2
Koudebrug	Forfaitair conform NPR 2068		Nee	
Koudebrug (lineair)	Uitgebreid conform NEN 1068	Idem	Nee	8.7.2
Oppervlakten niet transparante constructies	Conform NEN 1068		Alleen bij vergunningsvrije aanpassingen	
Oriëntatie gevel, dak		Idem	Nee	N.v.t.
Hellingshoek gevel en dak		Idem	Nee	N.v.t.
U-waarde transp .constr.		Idem	Ja	8.7.3
Kozijnfractie		Idem	Nee	
Oppervlakte daglicht opening		Idem	Ja	8.7.3
Beweegbare zonwering		Idem	Ja	8.7.3
Oriëntatie raam		Idem	Ja	8.7.3
Hellingshoek		Idem	Ja	8.7.3
ZTA zonder zonwering		Idem	Ja	8.7.3
ZTA met zonwering		Idem	Ja	8.7.3
Zonwering van binnen uit bedienbaar		n.v.t	Ja	8.7.3
Gebouw gebonden zonwering		n.v.t	Nee	n.v.t.
Opp. daglicht opening serre		Idem	Ja	8.6.5
beschaduwingsfractie	Forfaitair of uitgebreid	Idem	Ja	8.7.3
verstrooiende of niet verstr. beglazing		Idem	Ja	8.7.3
U-waarde deur		Idem	Ja	8.7.4
Vormfactor constructie (afhankelijk waarin raam zit)	horizontaal dak ,hellend dak, hellende gevel, verticale gevel, constructie overhellend naar grond	n.v.t.	Nee	n.v.t.

Verwarming	Keuze NEN 7120	Keuze in NEN5128	Controleren	Zie. par
Type warmte afgifte verwarmingsinstallatie	Lokale verwarming Individuele verwarming met bemetering Radiatorverwarming Vloer-/wandverwarming / BKA Luchtverwarming (inblaasrichting) Collectief zonder individuele bemetering per woonfunctie Stralingsverwarming Ruimte hoogte Inblaasrichting Recirculatie type	Vloer-/wand verwarming Combinatie Vloer-/wand verwarming met radiatoren radiatoren luchtverwarming	Ja	8.8.1

Type verwarmingsinstallatie	<p><i>Leidingloop</i></p> <p>1. Leidingen langs gevel of geïsoleerde verdeler verzamelaar</p> <p>2. Ongeïsoleerde verd./verzamelaar</p> <p>3. Geïsoleerde in onverwarmde ruimte en of door kruipruimte</p> <p>4. Ongeïsoleerde leidingen in onverw. ruimte en of kruipruimten</p> <p><i>Voor collectieve systemen</i></p> <p>1. Met alle leidingen binnen het gebouw, geïsoleerd in onverwarmde ruimten</p> <p>2. Met alle leidingen in het gebouw en ongeïsoleerd in onverwarmde ruimten</p> <p>3. Ongeïsoleerde verdeler verzamelaar</p> <p><i>Individuele luchtverwarmingsinstall.</i></p> <p>1. Centrale inblaas</p> <p>2. Met inblaas aan de gevels en geïsoleerde kanalen door kruipruimte of volledig inpandig.</p> <p>Inblaas aan gevels en ongeïsoleerde kanalen</p> <p>Overige installaties</p> <p>1. Verwarming individueel splitsysteem of VRV systeem.</p>	n.v.t.	Ja	8.8.1
Leiding lengte per leiding deel circ.leiding buiten gebouw		n.v.t.	Nee	n.v.t.
lambda isolatiemat. leidingen		n.v.t.	Nee	n.v.t.
Binnen diameter isolatie		n.v.t.	Nee	n.v.t.
Buiten diameter isolatie		n.v.t.	Nee	n.v.t.
Warmte geleiding grond		n.v.t.	Nee	n.v.t.
Dekking		n.v.t.	Nee	n.v.t.
Correctie factor onvolkomenheden afwerking		n.v.t.	Nee	n.v.t.
$Q_{qH,AHU,wb,wn,si,ah}$		n.v.t.	Nee	n.v.t.
fPVT,th		n.v.t.	Nee	n.v.t.
$Q_{H,sol}$		n.v.t.	Nee	n.v.t.
$P_{h,gen}$ Nominaal vermogen niet preferente opwekkers		Idem	Nee	n.v.t.
$P_{H,gen,pref}$ vermogen preferente opwekkers		Idem	Nee	n.v.t.
Individueel installatie	Ja/nee	Idem	Ja	8.8.1

Verwarmingsinstallatie	<i>Individueel</i> a: conventioneel ;b: VR ketel c: HR 100 ketel; d: HR 104 ketel, e: HR 107 ketel <i>Individueel buiten begrenzing</i> <i>Individueel als bijstook</i> a: conventioneel; b: VR ketel c: HR 100 ketel, d: HR 104 ketel; e: HR 107 ketel <i>Collectief</i> a: conventioneel; b: VR ketel c: HR 100 ketel d: HR 104 ketel; e: HR 107 ketel <i>Lokaal gas inc waakvlam met afvoer</i> <i>Lokaal gas zonder afvoer</i> <i>Direct gestookte luchtverwarmer</i> a: conventioneel; b: VR luchtverwarmer; c: HR 100 lucht verwarmer; d: HR-104-luchtverwarmer; e: HR107 luchtverwarmer	Idem	Ja	8.8.1
Teta Emmissie gemiddeld	menginjectie Retourbegrenzing Direct systeem	n.v.t.	Nee	n.v.t.
Verwarmingstoestel	Lokale elektrische verwarming Warmtepomp Warmtepomp met COP volgens 14.4 Gasmotor/gasabsorptie	n.v.t.	Ja	8.8.1
Elektrisch vermogen WKK	Bouwjaar	Idem	Nee	n.v.t.
Type externe warmtelevering	Gasmotor Opwaardering warmte met WP STEG Industrieel productie proces Afval verbranding	Idem	Nee	n.v.t.
waakvlam aanwezig	ja/nee	Idem	Nee	n.v.t.
$A_{g,z}$ Gebruiksopp. per zone	..m <sup>2</sup>	Idem	Nee	n.v.t.
$P_{H,aux,pu,hd}$ hoofdcirculatie pomp	W	Idem	Ja	8.8.1
$P_{H,aux,pu,ad}$ aanvullende circulatie pomp	W	Idem	ja	8.8.1
hulpenergie voor opwekking	Verbrandingstoestel Warmtepomp hulp energie niet meegenomen in rendement	Idem	Nee	n.v.t.
$f_{Hgen;ctr;gi}$ dimensieloze gemiddelde modulatie	met aan/uit vermogensregeling Ondergrens modulatie > 0.4 Ondergrens modulatie < 0.4	Idem	Nee	n.v.t.

Tapwater	Keuze in NEN7120	Keuze in NEN5128	Controleren	Zie par.
tapwatersysteem aangesloten op	keuken/ badr./ keuken en badr.	Idem	Ja	8.8.2
leidinglengte aanrecht		Idem	Ja	8.8.2
leidinglengte badruimte		Idem	Ja	8.8.2
diameter uittapleiding (inwendig) naar keuken	8 mm, 10 mm, >10 mm.	Idem	Nee	8.8.2
<b>Circulatiesysteem</b>				
circulatiesysteem	ja/ nee	Idem	Ja	8.8.2
leidinglengte circulatiesysteem	... m	Idem	Nee	n.v.t.
binnendiameter per leidingdeel per circ. systeem	.. mm	n.v.t.	Nee	n.v.t.
buitendiameter leidingdeel per circ. systeem	...mm	n.v.t.	Nee	n.v.t.
isolatiedikte per leidingdeel per circ. systeem	..mm / < 10 mm / > 10 mm	n.v.t.	Nee	n.v.t.
circulatiesysteem ten behoeve van	warm tapwater /blokverwarming / warmtelevering op afstand	n.v.t.	Nee	n.v.t.
bedrijfstijd circulatiesysteem	permanent in bedrijf / dagelijks buiten bedrijf	n.v.t.	Nee	n.v.t.
leidingmateriaal circulatiesysteem	koper / PE / PEX / PEX-Al / PVC-C / PPR / PB	n.v.t.	Nee	n.v.t.
Afleverzet aanwezig?	nee / HT / LT	Idem	Ja	8.8.2
<b>DoucheWTW</b>				
Rendement Douche WTW	....	Idem	Ja	8.8.2
Wijze van aansluiting DWTW	op koude poort douche / op inlaat toestel / op beiden	Idem	Ja	8.8.2
<b>Zonneboilers</b>				
Type systeem	PVT / zonneboiler	Idem	Ja	8.8.2
als collectoropp. tussen 6 -10 m2	keuze methode: bijl I of H 19	Idem	Ja	8.8.2
<i>Collectoren tot 10 m<sup>2</sup></i>				
Collectoroppervlak	...m <sup>2</sup>	Idem	Ja	8.8.2
oriëntatie	oriëntaties	Idem	Ja	8.8.2
hellingshoek		Idem	Ja	8.8.2
beschaduwing	type of gedet. invoer	Idem	Ja	8.8.2
zonneboiler heeft zonnekeur?	ja / nee	Idem	Ja	8.8.2
type zonneboiler	voorverwarmer zb / geïntegreerde naverwarm. gas / geïntegreerde naverwarming el	n.v.t.	Ja	8.8.2
naverwarmersbijdrage aan warmteopslag	.. MJ	Idem	Nee	n.v.t.
volume van de naverwarmer	.. dm <sup>3</sup>	n.v.t.	Nee	n.v.t.
maximale temp. thermostaat	... graden	n.v.t.	Nee	n.v.t.
<i>Collectoren vanaf 10 m<sup>2</sup></i>				
Collectoroppervlak	...m <sup>2</sup>	Idem	Ja	8.8.2
oriëntatie	oriëntaties	Idem	Ja	8.8.2
hellingshoek		Idem	Ja	8.8.2
beschaduwing	type of gedet. invoer	Idem	Ja	8.8.2
Volume van het opslagvat (Vsto)	... dm <sup>3</sup>	n.v.t.	Ja, bij PVT	8.8.2
totale volume opslagvat dat voor naverwarming wordt gebruikt ( Vbu)	... dm <sup>3</sup>	n.v.t.	Ja, bij PVT	8.8.2
oppervlakte van het opslagvat zonder isolatiemateriaal	... m <sup>2</sup>	n.v.t.	Ja, bij PVT	8.8.2
dikte isolatiemateriaal opslagvat	... m	n.v.t.	Ja, bij PVT	8.8.2

plaats van het opslagvat	buiten / verwarmde ruimte / onverwarmde ruimte	n.v.t.	Nee	n.v.t.
collectortype	vlakke plaat zonder afdekking / met afdekking / vacuumbuis	n.v.t.	Nee	n.v.t.
spectraal selectief	ja / nee	n.v.t.	Nee	n.v.t.
collector voorzien van zonnekeur?	ja / nee	n.v.t.	Ja	n.v.t.
leidingen tussen warmteopslag en collectoren	geïsoleerd / niet geïsoleerd	n.v.t.	Nee	n.v.t.
type naverwarming	indirect met gas gestookt / 24 uren elektrisch / op nachtstroom	n.v.t.	Nee	n.v.t.
leidingen tussen warmteopslag en naverwarmer	geïsoleerd / niet geïsoleerd	n.v.t.	Nee	n.v.t.
<b>PVT</b>				
type verwarmingssysteem	LT / HT	n.v.t.	Nee	n.v.t.
Collectoroppervlak	...m <sup>2</sup>	n.v.t.	Ja	8.9.1
oriëntatie	oriëntaties	n.v.t.	Ja	8.9.1
hellingshoek		n.v.t.	Ja	8.9.1
beschaduwing	type of gedet. invoer	n.v.t.	Ja	8.9.1
Type systeem	enkelglas afgedekt PVT / onafgedekt PVT	n.v.t.	Nee	n.v.t.
<b>Tapwatertoestel</b>				
type systeem	individuele complete toestellen / individuele samengestelde toestellen / collectieve syst.	Idem	Ja	8.8.2
<i>Tapwatertoestel / individuele toestellen</i>				
type toestel	diverse typen, zie tabel 19.16	Idem	Ja	8.8.2
CW klasse	aanrecht, 1 t/m 4	Idem	Ja	8.8.2
<i>Tapwatertoestel / collectieve systemen</i>				
systeem bestaat uit	direct of indirect verwarmde voorraadvaten	Idem	Nee	n.v.t.
plaats verwarmingstoestel tbv indirect gestookt systeem	binnen begrenzing EPC / buiten begrenzing EPC	Idem	Nee	n.v.t.
Ketelvermogen is	te groot / correct	n.v.t.	Nee	n.v.t.
Vermogen preferente systeem	..kW	n.v.t.	Nee	n.v.t.
Vermogen niet preferente syst.	..kW	n.v.t.	Nee	n.v.t.
aantal verschillende niet preferente opwekkingstoestellen	Aantal	n.v.t.	Nee	n.v.t.
aantal voorraadvaten		n.v.t.	Nee	n.v.t.
Buitenopp. warmwatervoorraadvat	..m <sup>2</sup>	n.v.t.	Nee	n.v.t.
mate van isolatie van voorraad vat	< 1 cm / 1-2 cm / 2-3/ >3 cm	n.v.t.	Nee	n.v.t.
leidinglengte tussen warmtewisselaar en -opwekker	..m	n.v.t.	Nee	n.v.t.
binnendiameter per leidingdeel	.. mm	n.v.t.	Nee	n.v.t.
buitendiameter leidingdeel	...mm	n.v.t.	Nee	n.v.t.
isolatiedikte per leidingdeel	..mm / < 10 mm / > 10 mm	n.v.t.	Nee	n.v.t.
Nom. verm. ext. warmtewisselaar	...kW	n.v.t.	Nee	n.v.t.
type warmtewisselaar	ongeïsoleerde externe platenwisselaar / platenwiss. met min 20 mm isolatie	n.v.t.	Nee	n.v.t.
<b>Hulpenergie warmtapwater</b>				
<i>Circulatiepompen</i>				
nominaal vermogen circulatiepomp	.. W	n.v.t.	Nee	n.v.t.
opvoerhoogte circulatiepomp	Pa	n.v.t.	Nee	n.v.t.
lengte toevoerleidingen circ.syst.	...m	n.v.t.	Nee	n.v.t.

lengte retourleidingen circ.syst.	..m	n.v.t.	Nee	n.v.t.
leidingmateriaal circulatiesysteem	koper / PE / PEX / PEX-Al / PVC-C / PPR / PB	n.v.t.	Nee	n.v.t.
<i>Opwekking</i>				
Elektrisch hulpenergiegebruik meegenomen in opwekkingsrendement toestel?	ja / nee	n.v.t.	Nee	n.v.t.
hulpenergie voor:	standby elektronica / ventilator / gasklep / bronpomp / oplossingspomp	Idem	Nee	n.v.t.
<i>Hulpenergie zonne-energiesysteem</i>				
type systeem	thermosyfon / ICS / overig	n.v.t.	Nee	n.v.t.
vorstbeveiliging	geen / elektrisch	n.v.t.	Nee	n.v.t.

Ventilatie/infiltratie	Keuze in NEN 7120	Keuze in NEN5128	Controleren	Zie par.
Debiet geïnstalleerde ventilator		n.v.t.	Nee	n.v.t.
Ventilatiesysteem	A,B,C,D	Idem	Ja	8.8.3
Regeling ventilatiesysteem	standaard, zelfregelend (klasse < 1 Pa, 1 Pa < ... < 5 Pa of 5 Pa < ... 10 Pa), tijdsturing afvoer en aanvoer zonder zonering, tijdsturing met zonering, CO2 sturing per verblijfsruimte, CO2 sturing alleen afvoer, CO2 sturing met 2 of meer zones	n.v.t.	Ja	8.8.3
Nachtventilatie		n.v.t.	Nee	n.v.t.
Toevoer met of zonder kanalen		n.v.t.	Nee	n.v.t.
gemeenschappelijke verkeersruimte in rekenzone		n.v.t.	Nee	n.v.t.
Spuiventilatie, aandeel bypass	Co2 sturing, tijdsturing, WTW, bypass, volledig, bypass niet volledig	n.v.t.	Nee	n.v.t.
Open of gesloten toestel	luchtstroom i.v.m. open verbr. Toestellen	n.v.t.	Nee, open toestel n.v.t.	n.v.t.
Type afvoer rookgas (open toestel)	afvoerloos, kanaal	n.v.t.	Nee, open toestel n.v.t.	n.v.t.
Brandstof(open toestel)	aardgas, vaste brandstof, olie, kolen	n.v.t.	Nee, open toestel n.v.t.	n.v.t.
type toestel(open toestel)	geiser, badgeiser, gasboiler, CV-ketel, sfeerhaard met blokken type afvoer, open haard, kachel	n.v.t.	Nee, open toestel n.v.t.	n.v.t.
trekonderbreker en valwindafleider (open toestel)	aardgas, vaste brandstof, olie, kolen	n.v.t.	Nee, open toestel n.v.t.	n.v.t.
Gebouwhoogte		n.v.t.	Nee	n.v.t.
Bij ventilatiesysteem WTW aanwezig, rendement ?		Idem	Ja	8.8.3
Serre	Forfaitair: Oppervlakte tussen serre en woning. Uitgebreid: Aandeel lucht via serre	Idem	Ja	8.6.5
Qv,10	Wordt in NEN 8088 bepaald door bouwtype en bouwjaar. Is uitvoer in NEN 7120	Idem	Ja	Controleren indien er is gerekend met afwijkende waarde t.o.v. forfait. waarde

Ventilatoren en circulatie	Keuze in NEN 7120	Keuze in NEN5128	Controleren	Zie par.
P <sub>eff</sub> effectief vermogen in KW	kW	Idem	Nee	n.v.t.
f <sub>v,tot</sub> tijdfractie ventilatie in bedrijf		Idem	Nee	n.v.t.

Bevochtiging	Keuze in NEN 7120	Keuze in NEN 5128	Controleren	Zie par.
Gebruiksoppervlakte die bevochtigd wordt	.. m2	n.v.t.	n.v.t. bij woningen	n.v.t.
Type bevochtiging	ultrasoon / water/stoom /elektrisch	n.v.t.	n.v.t. bij woningen	n.v.t.
Rendement bevochtiging		n.v.t.	n.v.t. bij woningen	n.v.t.
Vochtterugwinning?	ja/ nee	n.v.t.	n.v.t. bij woningen	n.v.t.

Productie van elektriciteit op het eigenperceel	Keuze in NEN 7120	Keuze in NEN5128	Controleren	Zie Par.
Oppervlakte PV	m <sup>2</sup>	Idem	Ja	8.9.1
Oriëntatie	Oriëntaties	Idem	Ja	8.9.1
Hellingshoek		Idem	Ja	8.9.1
Belemmering	type beschaduwing of gedet. invoer	Idem	Ja	8.9.1
Bouwintegratie	niet geventileerd / matig geventileerd / sterk geventileerd	N.v.t.	Nee	n.v.t.
type PV	monokristallijn / multikristallijn / amorf met enkelvoudige junctie / multijunctie / koper -indium / cadmiumtelluride / PVT afgedekt / PVT niet afgedekt	Idem	Ja	8.9.1

Koeling	Keuze in NEN 7120	Keuze in NEN5128	Controleren	Zie par.
luchtvolumestroom LBK	m <sup>3</sup> /s	n.v.t.	Nee	n.v.t.
bedrijfstijd LBK		n.v.t.	Nee	n.v.t.
WTW aanwezig?	ja/nee	n.v.t.	Nee	n.v.t.
recirculatie aanwezig?	ja/nee	n.v.t.	Nee	n.v.t.
Koeling in LBK (actieve koeling)	ja/nee	n.v.t.	Nee	n.v.t.
Vermogen preferente systeem		n.v.t.	Nee	n.v.t.
Vermogen niet preferente systeem		n.v.t.	Nee	n.v.t.
Ag koel		n.v.t.	Nee	n.v.t.
Type koeling	geen / el. CKM in verschillende typen / gas Ckom in verschillende typen / gasgedreven absorptie-koeling / abs.k.op WL / abs. op WKK / koude opslag	Ja	Ja	8.9.2
pomp in gekoeldwatercircuit?	ja / nee	n.v.t.	Nee	n.v.t.
automatisch werkende toerenregeling gkw pompen?	ja/nee	n.v.t.	Nee	n.v.t.
Type koeler	koeltoren gesloten circuit / koeltoren open circuit / droge koeler	n.v.t.	Nee	n.v.t.
geluidsdemper	axiale ventilator zonder geluidsdemper / radiale ventilator met geluidsdemper	n.v.t.	Nee	n.v.t.



Aangewezen in de BRL 9500-05 door het CCvD van KBI op .....

## BIJLAGE X2 OPNAMEFORMULIER ENERGIELABEL WONINGEN (METHODE EPG)

Algemene gegevens	Zie par.	Ingevoerd in EPC-berekening	Toegestane afwijking	Geconstateerd na opname	Werkelijke afwijking	Voldoet?	Opmerkingen
Bouwjaar	8.6.1		Geen			J/N	
Woningtype	8.6.2		Geen			J/N	
Gebouwafmetingen (alleen NEN 7120)	8.6.2		Geen			J/N	
Daktype (alleen NEN 7120)	8.6.3		Geen			J/N	
Bouwtype	8.6.4		Geen			J/N	
Serre en/of balkon afdichting	8.6.5		Geen			J/N	

Thermische schil	Zie par.	Ingevoerd in EPC-berekening	Toegestane afwijking	Geconstateerd na opname	Werkelijke afwijking	Voldoet?	Opmerkingen
Begrenzing transparante en niet-transparante constructies	8.7.1		Geen			J/N	
Rc-waarde niet transparante constructies	8.7.2		0,3 m <sup>2</sup> K/W			J/N	
• Gebruik gemaakt van een verklaring	8.7.2		geen			J/N	
Perimeter vloer	8.7.2		Max +/- 5%			J/N	
U-waarde transparante constructies	8.7.3		0,1 W/m <sup>2</sup> K			J/N	
• Gebruik gemaakt van een verklaring	8.7.3		geen			J/N	
Oppervlakte daglicht opening	8.7.3		Max. +/- 10%			J/N	
Zonwering	8.7.3		Geen			J/N	
Oriëntatie raam	8.7.3		Max. +/- 10 graden			J/N	
Hellingshoek raam	8.7.3		Max. +/- 10 graden			J/N	
ZTA	8.7.3		0,05			J/N	
• Gebruik gemaakt van een verklaring	8.7.3		geen			J/N	
Opp. daglicht opening serre	8.6.5		Max. +/- 10%			J/N	
beschaduwingsfractie	8.7.3		Geen			J/N	
verstrooiende of niet verstr. beglazing	8.7.3		Geen			J/N	
U-waarde deur	8.7.4		0,1 W/m <sup>2</sup> K			J/N	
• Gebruik gemaakt van een verklaring	8.7.4		Geen			J/N	

Thermische schil	Zie par.	Ingevoerd in EPC-berekening	Toegestane afwijking	Geconstateerd na opname	Werkelijke afwijking	Voldoet?	Opmerkingen
Aansluiting isolatiemateriaal	8.7.2		Foto's/IR-foto's aanwezig			J/N	

Aangewezen in de BRL 9500-05 door het CCvD van KBI op .....

Verwarming	Zie par.	Ingevoerd in EPC-berekening	Toegestane afwijking	Geconstateerd na opname	Werkelijke afwijking	Voldoet?	Opmerkingen
Type verwarming (collectief/individueel)	8.8.1		Geen			J/N	
Verwarmingstoestel	8.8.1		Geen			J/N	
• Gebruik gemaakt van een verklaring	8.8.1		Geen			J/N	
Warmwateraanvoertemperatuur	8.8.1		Geen			J/N	
Bij collectief							
• 2 <sup>o</sup> opwekker	8.8.1		Geen			J/N	
• Vermogen 1 <sup>o</sup> opwekker	8.8.1		Geen			J/N	
• Vermogen 2 <sup>o</sup> opwekker	8.8.1		Geen			J/N	
• Pomp	8.8.1		Geen			J/N	
• Aantal woningen	8.8.1		Geen			J/N	
• Individuele bemetering	8.8.1		Geen			J/N	
• Gebruik gemaakt van een verklaring	8.8.1		Geen			J/N	
Preferent/niet-preferent	8.8.1		Geen			J/N	
Distributie (verdelers/verzamelaars) (alleen NEN 7120)	8.8.1		Geen				
Hoofdcirculatie pomp	8.8.1		Geen			J/N	
Aanvullende circulatie pomp (alleen NEN 7120)	8.8.1		Geen			J/N	
Type afgiftesysteem verwarming (alleen NEN 7120)	8.8.1		Geen			J/N	

Verwarming	Zie par.	Is er ingeregeld?	Toegestane afwijking	Werkelijke afwijking	Voldoet?	Opmerkingen
Inregelen	8.8.1		Geen		J/N	

Aangewezen in de BRL 9500-05 door het CCvD van KBI op .....

Tapwater	Zie par.	Ingevoerd in EPC-berekening	Toegestane afwijking	Geconstateerd na opname	Werkelijke afwijking	Voldoet?	Opmerkingen
Type warmtapwaterbereiding	8.8.2		Geen			J/N	
type opwekker	8.8.2		Geen			J/N	
• Gebruik gemaakt van een verklaring	8.8.2		Geen			J/N	
CW-waarde	8.8.2		Geen			J/N	J/N
leidinglengte aanrecht	8.8.2		Max. +/- 10%			J/N	
leidinglengte badruimte	8.8.2		Max. +/- 10%			J/N	
<b>Circulatiesysteem</b>							
circulatiesysteem	8.8.2		Geen			J/N	
Afleverzet aanwezig?	8.8.2		Geen			J/N	
<b>DoucheWTW</b>							
Rendement Douche WTW	8.8.2		Geen			J/N	
Wijze van aansluiting DWTW	8.8.2		Geen			J/N	
Gebruik gemaakt van een verklaring	8.8.2		geen			J/N	
<b>Zonneboilers</b>							
Type systeem	8.8.2		Geen			J/N	
Collectoren tot 10 m <sup>2</sup>	8.8.2						
Collectoroppervlak	8.8.2		Max. +/- 10%			J/N	
Oriëntatie	8.8.2		Geen			J/N	
hellingshoek	8.8.2		Max. +/- 10 graden			J/N	
beschaduwing	8.8.2		Geen			J/N	
zonneboiler heeft zonnekeur?	8.8.2		Geen			J/N	
type zonneboiler	8.8.2		Geen			J/N	
Collectoren vanaf 10 m <sup>2</sup>	8.8.2						
Collectoroppervlak	8.8.2		Max. +/- 10%			J/N	
Oriëntatie	8.8.2		Geen			J/N	
hellingshoek	8.8.2		Max. +/- 10 graden			J/N	
beschaduwing	8.8.2		Geen			J/N	
collector voorzien van zonnekeur?	n.v.t.		Geen			J/N	
• Gebruik gemaakt van een verklaring	8.8.2		Geen			J/N	
<b>PVT</b>							
Collectoroppervlak	8.9.1		Max. +/- 10%			J/N	
Oriëntatie	8.9.1		Geen			J/N	
hellingshoek	8.9.1		Max. +/- 10 graden			J/N	
beschaduwing	8.9.1		Geen			J/N	
• Gebruik gemaakt van een verklaring	8.9.1		Geen			J/N	

Aangewezen in de BRL 9500-05 door het CCvD van KBI op .....

Ventilatie/infiltratie	Zie par.	Ingevoerd in EPC-berekening	Toegestane afwijking	Geconstateerd na opname	Werkelijke afwijking	Voldoet?	Opmerkingen
Ventilatiesysteem	8.8.3		Geen			J/N	
Regeling ventilatiesysteem	8.8.3		Geen			J/N	
Warmteterugwinning	8.8.3		Geen			J/N	
• Gebruik gemaakt van een verklaring	8.8.3		Geen			J//N	
Serre	8.6.5		Geen			J/N	

Ventilatie/infiltratie	Zie par.	Ingevoerd in EPC-berekening	Toegestane afwijking	Geconstateerd na opname	Werkelijke afwijking	Voldoet?	Opmerkingen
Q <sub>v,10</sub>	8.8.3		Max. +/- 5%			J/N	

### Optioneel

Ventilatie-toets	Zie par.	Ingevoerd in EPC-berekening	Voldoet? (J/N)	Opmerkingen
Systeem voldoet aan <ul style="list-style-type: none"> <li>• BRL 8010</li> <li>• BRL 6000-10</li> </ul>	8.8.3	nvt		
Ventilatiecapaciteit				
Geluidsmeting				
Regeling				
Uitvoeringskwaliteit				
Gebruikershandleiding aanwezig				
Voldoet totale systeem				

Productie van elektriciteit op het eigenperceel	Zie par.	Ingevoerd in EPC-berekening	Toegestane afwijking	Geconstateerd na opname	Werkelijke afwijking	Voldoet?	Opmerkingen
Oppervlakte PV	8.9.1		Max. +/- 10%			J/N	
Oriëntatie	8.9.1		Geen			J/N	
Hellingshoek	8.9.1		Max. +/- 10 graden			J/N	
Belemmering	8.9.1		Geen			J/N	
type PV	8.9.1		Geen			J/N	
• Gebruik gemaakt van een verklaring	8.9.1		geen			J/N	

Aangewezen in de BRL 9500-05 door het CCvD van KBI op .....

Koeling (alleen NEN 7120)	Zie par.	Ingevoerd in EPC-berekening	Toegestane afwijking	Geconstateerd na opname	Werkelijke afwijking	Voldoet?	Opmerkingen
Type koudeopwekker	8.9.2		Geen			J/N	
• Gebruik gemaakt van een verklaring	8.9.2		Geen			J/N	
Afgiftesysteem	8.9.2		Geen			J/N	
Vrije koeling	8.9.2		Geen			J/N	

**Opmerking:**

Bij de controle van de thermische schil en installaties dient tevens nagegaan te worden of eventuele opgegeven producten uit de gelijkwaardigheidsverklaring(en) en of kwaliteitsverklaring(en) ook daadwerkelijk aanwezig zijn.

Aangewezen in de BRL 9500-05 door het CCvD van KBI op .....

## **BIJLAGE X3 CHECKLIST BEWIJSLAST BOUWPROCES**

Voor het afgeven van het Energielabel bij nieuwbouw woningen of energiezuinige woningen dient er bewijs materiaal te worden verzameld. In deze bijlage wordt een overzicht gegeven van het bewijsmateriaal dat moet worden verzameld tijdens het bouwproces omdat dit na oplevering van de woning niet meer waar te nemen is. Het bewijsmateriaal dat verzameld wordt tijdens het bouwproces dient te worden opgenomen in een projectdossier en dient te worden overgedragen aan het bedrijf dat het Energielabel van de woning opstelt. Naast het hiergenoemde bewijsmateriaal kunnen ook rekeningen, getekende opdrachtbrieven als bewijsmateriaal gebruikt worden. In deze bijlage wordt alleen het bewijsmateriaal behandeld dat tijdens het bouwproces dient te worden verzameld. Indien er geen bewijsmateriaal van een bepaald aspect aanwezig is wordt uitgegaan van de forfaitaire waarden van dat aspect. Indien het bouwproject betreft waarin meerdere woningen worden gebouwd dient per type woning het onderstaande bewijsmateriaal te worden verzameld.



**Overzicht van het te verzamelen bewijsmateriaal**

Onderdeel woning	Te bewijzen aspecten	van	Te verzamelen bewijs	Eisen bewijsmateriaal	Zie voorbeeld
Thermische schil	Dikte isolatiemateriaal	Minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Één gevel</li> <li>• Één dak<sup>1</sup></li> <li>• Één begane grondvloer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Foto's waarop duidelijk te zien is wat de dikte is van het isolatiemateriaal is, in afwijking kan ook worden volstaan met een rekening waarop is aangegeven dat bij de betreffende woning(en) bepaalde isolatiedikte is toegepast. De rekening dient dan aan te geven om welke woning(en) het gaat.</li> <li>• Indien er verschillende isolatiedikten worden toegepast en/of verschillende materialen dient dit per dikte en type te worden aangetoond.</li> <li>• Indien er isolatiemateriaal gebruikt is dat is voorzien van een KOMO-attest/certificaat dient dit KOMO-attest-certificaat ook bijgevoegd te worden.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Overzichtsfoto waarop de totale gevel en dak is te zien, vervolgens dient te worden ingezoomd zodat de hiernaast gegeven aspecten gecontroleerd kunnen worden.</li> <li>• De dikte van isolatiemateriaal kan worden vastgelegd door een duimstok op de foto mee te fotograferen. Op de foto moet duidelijk zijn dat de duimstok aanligt tegen de binnen-wand en dat de duimstok loodrecht op de dikte van het isolatiemateriaal staat.</li> </ul>	X1
	Type isolatiemateriaal		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Foto's van het merk en type isolatiemateriaal ter plekke gemaakt van de bouwkundige constructie, in afwijking kan ook worden volstaan met rekening waarop is aangegeven dat bij de betreffende woning(en) een bepaald type isolatiemateriaal met een bepaalde dikte is toegepast. De rekening dient dan aan te geven om welke woning(en) het gaat.</li> <li>• Indien er isolatiemateriaal gebruikt is dat is voorzien van een KOMO-attest dient dit KOMO-attest ook bijgevoegd te worden.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Overzichtsfoto waarop de totale gevel en dak is te zien, vervolgens dient te worden ingezoomd zodat de hiernaast gegeven aspecten gecontroleerd kunnen worden.</li> <li>• Op foto's moet te zien zijn welk merk en type materiaal is gebruikt.</li> </ul>	X1
Thermische schil	Plaatsing isolatiemateriaal	Minimaal: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Één gevel</li> <li>• Één dak<sup>1</sup></li> <li>• Één begane grondvloer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Foto's waarop duidelijk te zien is dat de isolatie goed op elkaar aansluit .</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Overzichtsfoto waarop de totale gevel en dak is te zien, vervolgens dient te worden ingezoomd zodat het hiernaast gegeven aspect gecontroleerd kunnen worden.</li> <li>• Om aan te tonen dat de isolatie goed op elkaar aansluit dienen er foto's (gevel) te zijn van de aansluiting van het isolatiemateriaal op:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• het kozijn van raam en/of deur</li> <li>• dak</li> <li>• begane grond vloer</li> <li>• aansluiting van het isolatiemateriaal op elkaar, op minimaal 4 verschillende plekken van de gevel</li> </ul> </li> </ul>	X1

Onderdeel woning	Te bewijzen aspecten	van	Te verzamelen bewijs	Eisen bewijsmateriaal	Zie voorbeeld
Installaties	Isolatie leidingen en verdelers	ruimteverwarming	<p>Foto's van leidingen en verdelers die na oplevering weggewerkt zijn. Maak op één bouwlaag de volgende foto ('s):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• waarmee aangetoond kan worden leidingen en verdelers zijn geïsoleerd.</li> <li>• waarop te zien welk merk en type isolatiemateriaal is toegepast.</li> <li>• waarop te zien is wat de isolatiedikte is.</li> <li>• In afwijking van foto ('s) van dikte en merk en type isolatiemateriaal kan ook worden volstaan met een rekening waarop is aangegeven dat bij de betreffende woning(en) merk en type isolatie met bepaalde isolatiedikte is toegepast. De rekening dient dan aan te geven om welke woning(en) het gaat.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maak eerst een overzichtsfoto van de leidingen op de betreffende bouwlaag met deel van de voor- of achtergevel en zoom vervolgens in op de leidingen en verdelers.</li> <li>• Indien dikte isolatie niet vermeld is op isolatiemateriaal dan de dikte van isolatiemateriaal vastleggen door een duimstok op de foto mee te fotograferen. Op de foto moet duidelijk zijn dat de duimstok aanligt tegen de leiding en dat de duimstok loodrecht op de leiding staat.</li> </ul>	X2
	Douchewater WTW	tapwater	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Foto ('s) waarmee aangetoond wordt dat douchewater WTW aanwezig.</li> <li>• Foto('s) waarmee aangetoond wordt welk merk en type is toegepast. In afwijking van foto ('s) van merk en type kan ook worden volstaan met rekening waarop duidelijk vermeld is dat merk en type douchewater WTW in de betreffende woning (en) is toegepast.</li> <li>• Aansluitwijze van douchewater WTW op de installatie indien dit na oplevering is weggewerkt.</li> <li>• Indien gebruik is gemaakt van een kwaliteits- of gelijkwaardigheidsverklaring dient deze verklaring ook bijgevoegd te worden.</li> </ul>		X2

Aangewezen in de BRL 9500-05 door het CCvD van KBI op .....

Onderdeel woning	Te bewijzen aspect	van	Te verzamelen bewijs	Eisen bewijsmateriaal	voorbeeld
	Isolatie circulatieleiding collectief	warmtapwater (alleen bij collectieve installatie)	<p>Foto's van distributieleidingen die na oplevering weggewerkt zijn.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Foto ('s) waarop te zien welk merk en type isolatiemateriaal is toegepast.</li> <li>• Foto ('s) waarop te zien is wat de isolatiedikte is.</li> <li>• In afwijking van foto ('s) van dikte en merk en type isolatiemateriaal kan ook worden volstaan met een rekening waarop is aangegeven dat bij de betreffende woning(en) merk en type isolatie met bepaalde isolatiedikte is toegepast. De rekening dient dan aan te geven om welke woning(en) het gaat.</li> </ul>		

<sup>1</sup> Indien het dak bestaat uit een prefab deel en een niet prefab-deel dient van beide delen bewijs te worden verzameld.

Om aan te geven dat de foto's bij de betreffende woningen horen dienen er overzichtsfoto's gemaakt te worden waaruit duidelijk blijkt dat het om de betreffende woning gaat. Optioneel is: op de foto's de GPS-coördinaten en datum en tijdsaanduiding af te drukken.

### Randvoorwaarden en eisen Infrarood foto's

#### Randvoorwaarden

- Buitenluchttemperatuur mag maximaal 10°C zijn, binnenluchttemperatuur moet  $\geq 20^\circ\text{C}$ . Dus een temperatuurverschil van minimaal 10°C over de constructies. Aangeven in de rapportage wat de betreffende temperaturen waren.
- Nagenoeg windstil weer, aangegeven wat de windsnelheid was en op welke gevel de wind stond.
- Het dient bewolkt tot half bewolkt weer te zijn. Aangeven wat voor weer het was.
- De zon mag nog niet op de constructies hebben geschinen, dus bij voorkeur foto maken voor zonsopgang. Dag en tijdstip aangeven waarop de foto is gemaakt.
- Er dient een IR-foto gemaakt te worden van de totale thermische schil die grenst aan de buitenlucht.

#### Eisen

- Degene die de IR-foto maakt dient minimaal in het bezit te zijn van een zogenaamd 'Level 1 certificaat' Het betreft hier een onafhankelijke persoonscertificering volgens een gilde systeem.

Aangewezen in de BRL 9500-05 door het CCvD van KBI op .....

### **X1 Thermische schil**

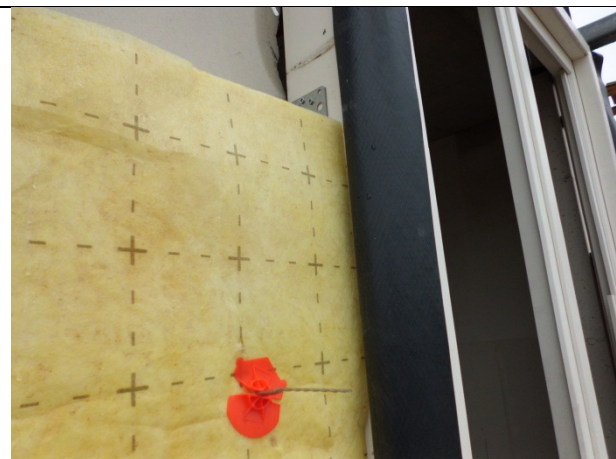
Hieronder worden een aantal foto's getoond van isolatie. De benodigde foto's worden gemaakt tijdens het bouwproces dit kan worden uitgevoerd door de aannemer, de EPN adviseur of door derden. De hier getoonde voorbeelden zijn niet uitputtend, maar geven wel aan waar bij de beoordeling van het bewijsmateriaal op gelet dient te worden. De voorbeelden zijn zowel bedoeld voor de degene die de foto's maakt als voor de EPN-adviseur.



**Afb. 2** Overzichtsfoto: Herkenbaarheid woningen



**Afb. 3** Overzichtsfoto aanbrengen isolatie



**Afb. 4** Isolatiemateriaal sluit goed aan op het kozijn



**Afb. 5** Isolatiemateriaal sluit goed op elkaar aan



**Afb. 6** Goede hoekaansluiting bij isolatiemateriaal

Aangewezen in de BRL 9500-05 door het CCvD van KBI op .....



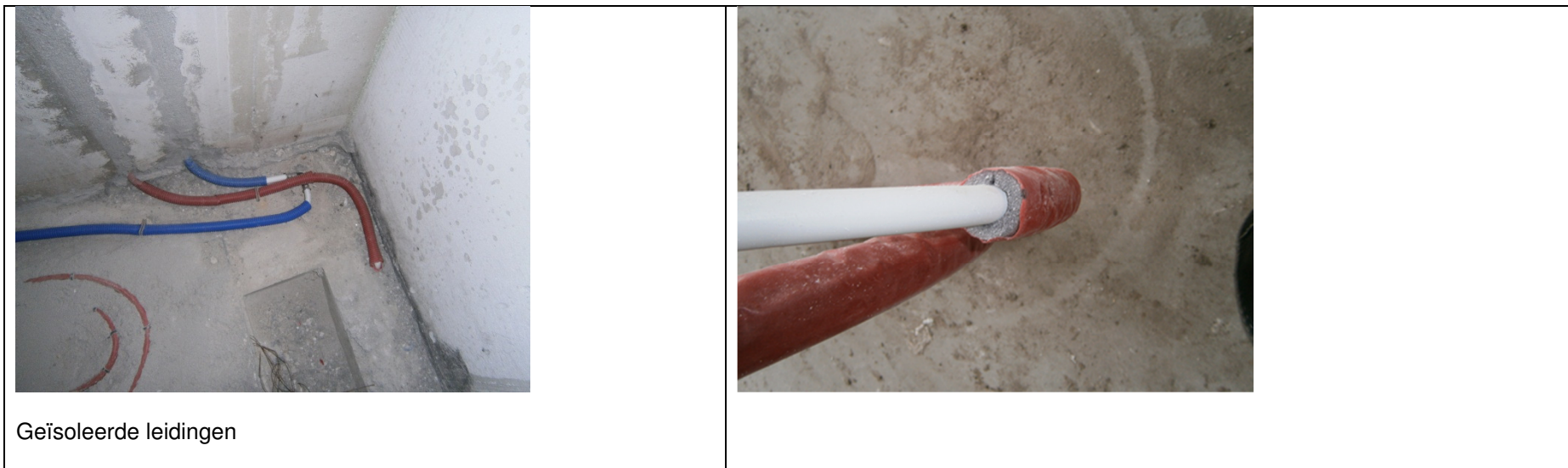
Afb. 7 Meten isolatiedikte



Afb. 8 Vastleggen merk en type isolatiemateriaal

## X2 Installaties

Hieronder worden een aantal foto's getoond van isolatie bij installatiesv. De benodigde foto's worden gemaakt tijdens het bouwproces dit kan worden uitgevoerd door de aannemer, de EPN-adviseur of door derden. De hier getoonde voorbeelden zijn niet uitputtend, maar geven wel aan waar bij de beoordeling van het bewijsmateriaal op gelet dient te worden. De voorbeelden zijn zowel bedoeld voor de degene die de foto's maakt als voor de EPN-adviseur.



Aangewezen in de BRL 9500-05 door het CCvD van KBI op .....



Douche water WTW



Merk en type Douchewater WTW



## Checklist

### Foto's thermische schil

Gevel		Opmerking
O	Overzichtsfoto	
	<input type="radio"/> Type en merk isolatie	
	<input type="radio"/> Dikte isolatie	
	<input type="radio"/> Aansluiting op kozijn	
	<input type="radio"/> Aansluiting op vloer	
	<input type="radio"/> Aansluiting dak	
	<input type="radio"/> Aansluiting isolatie op elkaar (4x)	
<b>Vloer</b>		
<input type="radio"/>	Dikte isolatie	
<input type="radio"/>	Type en merk isolatie	
<b>Dak</b>		
O	Overzichtsfoto	
	<input type="radio"/> Type en merk isolatie	
	<input type="radio"/> Dikte isolatie	
	<input type="radio"/> Aansluiting op kozijn	
	<input type="radio"/> Aansluiting op vloer	
	<input type="radio"/> Aansluiting dak	
	<input type="radio"/> Aansluiting isolatie op elkaar (4x)	

### Foto's installaties

Ruimteverwarming leidingen en/of verdelers		Opmerking
O	Overzichtsfoto	
	<input type="radio"/> Type en merk isolatie	
	<input type="radio"/> Dikte isolatie	
	<input type="radio"/> Isolatie leidingen/verdelers	
<b>Douche water WTW</b>		
<input type="radio"/>	Type en merk	
<input type="radio"/>	Aansluitwijze	
<b>Circulatieleiding</b>		
<input type="radio"/>	Type en merk isolatie	
<input type="radio"/>	Dikte isolatie	

Aangewezen in de BRL 9500-05 door het CCvD van KBI op .....

## **Bijlage V**

## BEOORDELEN MECHANISCHE VENTILATIEVOORZIENINGEN

### BEOORDELEN VENTILATIECAPACITEIT

De EPN adviseur controleert de aanwezige ventilatievoorzieningen volgens het ventilatie-ontwerp en bepaalt vervolgens de capaciteit van de mechanische ventilatievoorzieningen door middel van metingen aan de toevoeropeningen (systeem D) en afvoeropeningen (systeem C en D). Bij het meten van luchthoeveelheden per afzonderlijk toe- of afvoerpunt in een ruimte zijn afwijkingen naar beneden ten opzichte van de vereiste ventilatiecapaciteit (volgens onderstaande tabel) niet toegestaan.

Tabel.V.1 Eisen minimale ventilatiecapaciteit woningen (Bouwbesluit 2012)

Ruimte	Eisen
Verblijfsgebied	0,9 dm <sup>3</sup> /s per m <sup>2</sup> vloeroppervlak met minimum van 7 dm <sup>3</sup> /s
Verblijfsruimte	0,7 dm <sup>3</sup> /s per m <sup>2</sup> vloeroppervlak met minimum van 7 dm <sup>3</sup> /s
Verblijfsgebied met kooktoestel < 15 kW	0,9 dm <sup>3</sup> /s per m <sup>2</sup> vloeroppervlak met minimum van 21 dm <sup>3</sup> /s
Toiletruimte	7 dm <sup>3</sup> /s
Badruimte	14 dm <sup>3</sup> /s
Gemeenschappelijke verkeersruimte	Minimaal 0,5 dm <sup>3</sup> /s per m <sup>2</sup> vloeroppervlak (niet afsluitbaar)
Ruimte met opstelplaats gasmeter	Minimaal 1 dm <sup>3</sup> /s per m <sup>2</sup> vloeroppervlak met minimum van 2 dm <sup>3</sup> /s (niet afsluitbaar)
Opslagruimte afval (vloeropp. > 1,5 m <sup>2</sup> )	Minimaal 10 dm <sup>3</sup> /s per m <sup>2</sup> vloeroppervlak

Het verschil tussen de totale toe- en afgevoerde luchthoeveelheden mag bij een gebalanceerd ventilatiesysteem in woningen niet meer dan 10% van de grootste gemeten volumestroom bedragen.

#### Meting luchthoeveelheden

Voor het meten van de luchthoeveelheden dient gebruik gemaakt te worden van een zogenaamde nuldrukcompenserende volumestroommeter:



Een compenserende volumestroommeter is een meetinstrument voor het meten van de volumestroom (toevoer- en afvoerlucht) per toe- en/of afvoerpunt. Het bevat een ingebouwd mechanisme dat er voor zorgt dat de volumestroom niet verandert bij plaatsing van het apparaat tegen het ventiel. Het meetbereik van de volumestroommeter moet voor woningtoepassingen tussen 5 en 63 dm<sup>3</sup>/s (15-225 m<sup>3</sup>/h) liggen. De volumestroommeter moet gekalibreerd zijn. Volgens NEN 1087 mag de onnauwkeurigheid ten hoogste 2 dm<sup>3</sup>/s zijn voor volumestromen tot 40 dm<sup>3</sup>/s en ten hoogste 5 % van de meetwaarde voor grotere volumestromen. Voor sommige (moeilijk te bereiken) plaatsen is het nodig om speciale verloopstukken toe te passen op de volumestroommeter.

## BEOORDELEN INSTALLATIEGELUID

De EPN-adviseur beoordeelt op een zo eenvoudig mogelijke wijze het resulterende installatiegeluidsniveau. Hiervoor dient met een klasse 2 geluidsniveaumeter, die tenminste een dB(A)-waarde kan aangeven, het geluidsniveau gemeten te worden in de bouwkundig gereede situatie in kale ruimten.

Het geluidsniveau moet worden vastgesteld voor de regelstand van het ventilatiesysteem waar de vereiste luchthoeveelheden worden gerealiseerd. Zie ook bijlage V.3.



*Afb. Fout! Geen tekst met de opgegeven stijl in het document..9 Geluidsniveaumeter*

Volgens Bouwbesluit 2012 geldt voor woningen een eis aan het installatiegeluidniveau ( $L_{i;A;k}$ ) van 30 dB(A). De in het Bouwbesluit gestelde eis aan het installatiegeluid gelden voor verblijfsruimten en verblijfsgebieden, niet voor de overige ruimten zoals verkeersruimten (hal/gang) en sanitaire ruimten (badkamer/toilet).

### Indicatieve meting en bepaling $L_{i;A;k}$

De hierna uitgewerkte indicatieve meetmethode is alleen te gebruiken in lege/kale nieuwbouwwoningen. Ook is de indicatieve meetmethode vooralsnog niet van toepassing in kale/lege (relatief grote) badkamers.

Als het geluidsniveau in het midden van een kale ruimte is gemeten en dit een correcte weergave is van het daadwerkelijk heersende installatiegeluidsniveau (geluidsniveau bij uitgeschakelde installatie is circa 10 dB(A) lager dan het geluidsniveau met ingeschakelde installatie) moet nog een tweetal correcties worden doorgevoerd. Een correctie voor de nagalmtijd en een correctie voor het volume van het vertrek:

### Correctie nagalmtijd

In een groot aantal woningbouwprojecten zijn de afgelopen jaren binnen diverse eengezinswoningen de nagalmtijden gemeten in kale verblijfsruimten, dat wil zeggen bouwkundig gereede ruimten, zonder enige vloer- of wandafwerking (laminaat, tapijt, behang en dergelijke) en zonder enige inrichting (ook geen bouwafval of gereedschap e.d.). De gemeten gemiddelde nagalmtijden tussen 125 en 2.000 Hz zijn, na uitbreiding met de te hanteren nagalmtijden in de frequentiebanden van 63 Hz, 4.000 Hz en 8.000 Hz, vervolgens gemiddeld, resulterend in een gemiddelde nagalmtijd. De gemiddelde

nagalmtijden zijn in een grafiek uitgezet als functie van het vloeroppervlak van de ruimte. Rekening houdend met de geometrie van de standaard 2,60 m hoge verblijfsruimten is hieruit een trendlijn met bijbehorende formule afgeleid. De formule kan worden gebruikt om in een min of meer willekeurige kale ruimte een inschatting te maken van de te verwachten gemiddelde nagalmtijd. Op basis van deze formule is de correctie in dB(A) bepaald die moet worden gehanteerd om te komen tot een indicatie van het  $L_{i;A;k}$ , uitgaande van het gemeten installatiegeluidsniveau in het midden van de beschouwde verblijfsruimte. Tenslotte is de 95% betrouwbaarheidsinterval bepaald waarbinnen de gemeten gemiddelde nagalmtijden vallen. Hieruit blijkt dat voor 95% van de gemeten gemiddelde nagalmtijden geldt dat de afwijking in de correctie op het gemeten installatiegeluidsniveau 2 dB(A) of minder is. Anders gezegd, een EPN-adviseur kan met een nauwkeurigheid van +/- 2 dB(A) het karakteristieke installatiegeluidsniveau bepalen door meting van het installatiegeluidsniveau in het midden van een verblijfsruimte en dit geluidsniveau (naast een correctie voor het achtergrondgeluidsniveau) corrigeren afhankelijk van het vloeroppervlak van de verblijfsruimte.

### Correctie vertrekafmetingen

De te hanteren correcties, afhankelijk van het vloeroppervlak, zijn in onderstaande tabel vermeld.

Tabel V.2 Correcties afhankelijk van het vloeroppervlak, ten behoeve van de bepaling van  $L_{i;A;k}$

Vloeroppervlak verblijfsruimte [m <sup>2</sup> ]	Correctie op gemeten installatiegeluidsniveau [dB(A)]
5 - 15	-5
16 - 25	-4,5
26 - 45	-4
46 - 55	-3,5
56 - 80	-3

### Voorbeeld meting/berekening $L_{i;A;k}$ door EPN-adviseur

In een volledig kale, bouwkundig gerede verblijfsruimte met een vloeroppervlak van 20 m<sup>2</sup> wordt in het midden van de ruimte als gevolg van de werking van een ventilatiesysteem een geluidsniveau  $L_p = 33$  dB(A) gemeten. Als het ventilatiesysteem buiten bedrijf is wordt een geluidsniveau  $L_p = 26$  dB(A) gemeten.

De installatiegeluidsniveau-bijdrage volgens onderstaande grafiek bedraagt in dat geval  $L_i = 32$  dB(A). ( $32 + 1 = 33$  dB(A)).

Tabel V.3 Optellen geluidsniveaus ongelijke bronnen

Verschil $L_1 - L_2$	Bij $L_1$ optellen
0 – 1 dB	3 dB
2 – 3 dB	2 dB
4 – 9 dB	1 dB
$\geq 10$ dB	1 dB

Volgens tabel V.2 mag de installateur op het installatiegeluidsniveau van  $L_i = 32$  dB(A) een correctie doorvoeren van -4,5 dB(A). Het karakteristieke installatiegeluidsniveau  $L_{i;A;k}$  bedraagt dan 27,5 dB(A). Rekening houdend met de (on)nauwkeurigheid van  $\pm 2$  dB(A) wordt het indicatieve karakteristieke installatiegeluidsniveau 25,5 - 29,5 dB(A), waarmee de verwachting kan worden uitgesproken dat tenminste aan de Bouwbesluit eis van 30 dB(A) wordt voldaan.

Bij de indicatieve meetmethode dient naast het feit dat de betreffende ruimte waarin het installatiegeluidsniveau moet worden vastgesteld volledig leeg/kaal is, rekening te worden gehouden met de meetvoorwaarden zoals deze ook in de BRL 8010 zijn omschreven. Ook is de indicatieve meetmethode alleen voldoende (on)nauwkeurig in situaties waarin min of meer ruisachtige geluidsniveaus optreden. Als sprake is van laagfrequent geluid (20 - 100 Hz) en/of sterk tonaal geluid (sterk gezoem of gefluit) worden grotere onnauwkeurigheden verwacht.

## **BEOORDELEN REGELING VENTILATIESYSTEEM**

De EPN adviseur meet de werking van de regeling en beoordeelt of de werking van de regeling voldoet aan de volgende kwaliteitseisen (ISSO-publicaties 61, 62, 91 en 92):

De toevoer- en afvoervoorzieningen dienen minimaal de volgende 4 regelstanden te hebben:

0. Nulstand (maximaal 10% van de voorgeschreven capaciteit, alleen uit te voeren als schakelaar bij calamiteiten of bijv. aparte groep ventilatie meterkast en niet via de standenschakelaar);
1. Laagstand (30% - 50% van de voorgeschreven capaciteit);
2. Middenstand (50% - 65% van de voorgeschreven capaciteit);
3. Hoogstand (100% van de voorgeschreven capaciteit).

Opmerking:

Het door het ventilatiesysteem veroorzaakte geluidsniveau in verblijfsruimten dient gemeten te worden bij de regelstand waarin de minimaal volgens het Bouwbesluit voorgeschreven capaciteit wordt gerealiseerd.

**BEOORDELEN UITVOERINGSKWALITEIT**

De EPN adviseur beoordeelt visueel de staat van de relevante onderdelen van het mechanisch ventilatiesysteem. Daarbij beoordeelt hij ten minste:

- De uitvoeringskwaliteit ('goed en deugdelijk werk');
- De reinheid van de ventilatievoorziening;
- Schakelaars;
- De capaciteitsregeling;
- Het luchtfilter (mate van vervuiling, geen ontoelaatbare luchtweerstand), en
- De condensaatafvoer (indien van toepassing) van warmteterugwinapparaten.

Voor richtlijnen voor de minimaal aan te houden eisen ten aanzien van montage- en installatietechnische uitvoeringskwaliteit en de reinheid van de ventilatievoorziening wordt verwezen naar onderstaande tabel:

Onderdeel ventilatiesysteem	Controle kwaliteitsaspect	Criteria
<i>Luchtkanalen, algemeen</i>	Luchtdichte montage en verbindingen door middel van (vulkaniserende) tape of afdichtingsringen die fabrieksmatig op de hulpstukken zijn aangebracht	Volgens het ontwerp, het LUKA-kwaliteitshandboek en de voorschriften van de fabrikant of leverancier
	Correcte bevestiging beugels	Maximale onderlinge afstand 2 m
<i>Luchtkanalen, specifiek:</i>		
Flexibele slang	Montage op voorspanning t.b.v. een zo glad mogelijke binnenwand van de flexibele slang	Volgens het ontwerp en de voorschriften van de fabrikant of leverancier
	Geen contact tussen flexibele aluminium kanalen en kalkhoudend bouw materiaal ter voorkoming aantasting	
Geluiddempende slang	Montage op voorspanning t.b.v. een zo glad mogelijke binnenwand van de geluiddempende slang	
	Niet gebruikt als bochtstuk	
Kanaal voor luchttoevoer of luchtafvoer via gevel of dak	Onder een gering afschot naar buiten uitgevoerd (bij geveldoorvoer) en wind- en waterdicht afgewerkt, bijvoorbeeld met behulp van elastisch blijvende kit	
Thermische isolatie	Dampdicht uitvoering van isolatiemateriaal, inclusief afwerking van naden	
<i>Regel- en terugslagkleppen</i>	Correcte montage (stromingsrichting), merken van instellingen en locatie op tekening vermeld	Volgens het ontwerp en de voorschriften van de fabrikant of leverancier
<i>Brandwerende voorzieningen (o.a. kleppen)</i>	Correcte montage (toepassing van opschuimende voorzieningen mogen alleen toegepast worden in een (ten tijde van brand) drukloos kanaal	Volgens het ontwerp en de voorschriften van de fabrikant of leverancier
<i>Gevelventilatie-unit</i>	Correcte montage gevelventilatie-unit	Volgens het ontwerp en de voorschriften van de fabrikant of leverancier
	De wand waarop de gevelventilatie-unit is gemonteerd dient glad en egaal te zijn	
	Het gat voor de geveldoorvoer dient onder een hoek van minimaal 5° naar beneden (van binnen naar buiten) te zijn geboord om inwatering te voorkomen	
	De aansluiting tussen buitengevel/binnenwand en doorvoerbuis moet luchtdicht zijn	

Onderdeel ventilatiesysteem	Controle kwaliteitsaspect	Criteria
	Bij toepassing flexibele doorvoerbuis, moet deze zo recht mogelijk zijn gemonteerd	
	De doorvoerbuis dient vrij van puin en ander vuil te zijn	
	De gevelventilatie-unit dient vrijuit te kunnen blazen	
	De aansluiting van de geveldoorvoer op de gevel dient rondom blijvend luchtdicht uitgevoerd te zijn	
<i>Ventilatie-unit (Afvoerunit of WTW-unit)</i>	Correcte montage ventilatie-unit met aansluitingen (luchtkanalen, elektra, filters, toerenregeling en condensatafvoer)	Volgens het ontwerp en de voorschriften van de fabrikant of leverancier
	Controle waterpas bevestiging	
	Controle trillingvrije ophanging	
	Controle aanwezigheid condensatafvoer	
<i>Luchtventielen</i>	Correcte montage en luchtdichte aansluiting op luchtkanalen	Volgens het ontwerp en de voorschriften van de fabrikant of leverancier
	Per ventiel is de in stellen waarde en wijze van borging aangegeven	
	Schone sector op correcte wijze gericht	
<i>Ventilatieroosters</i>	Correcte plaatsing gevelrooster (plaatsing op het glas of op een tussenkalf).	Opgave in bestek
	De aansluiting van het rooster op het glas en kozijn moet rondom blijvend luchtdicht uitgevoerd worden, bijvoorbeeld door elastisch blijvende kit.	
<i>Doorvoeren door schacht</i>	Luchtdichte afwerking in verband met risico van geurverspreiding tussen appartementen	Opgave in bestek