



Agentschap NL  
Ministerie van Binnenlandse Zaken en  
Koninkrijksrelaties

# Energieprestatie nieuwbouw EPG

Oktober 2012

*>> Als het gaat om duurzaamheid,  
innovatie en internationaal*

## Inhoud

1	Inleiding	1
2	Algemeen	1
3	Vragen en antwoorden EPN	1
4	Vragen en antwoorden NEN 7120	6
4.1	Algemeen	6
4.2	Modellering	10
4.3	Bouwkundige aspecten	16
4.4	Infiltratie	19
4.5	Thermische capaciteit	19
4.6	Verwarming	20
4.7	Warmtapwater	21
4.8	Ventilatie	24
4.9	Koeling/zomercomfort	26
4.10	Zonne-energiesystemen t.b.v. woningbouw	27

## 1 Inleiding

Dit document bevat een overzicht van veelgestelde vragen (FAQ's) met antwoorden over de norm NEN 7120 Energieprestatie van Gebouwen. De vragen hebben betrekking op nieuwbouw woningbouw en utiliteitsbouw. Ook zijn er relevante vragen opgenomen over de gerelateerde normen NEN 8088-1 (over Ventilatie) en NVN 7125 (over gebiedsgerichte maatregelen). Met [Ctrl-F] kunt u eenvoudig en direct naar een term of definitie zoeken.

Dit document is opgesteld door, en wordt regelmatig geüpdatet, door het Nederlands Normalisatie-instituut. De norm (NEN 7120) zelf wordt door de verantwoordelijke normsubcommissie EPG 35107421 ontwikkeld.

De FAQ's hebben betrekking op de normversies NEN 7120+C2:2012 (de oorspronkelijke norm, waarin de later uitgebrachte correctiebladen C1/C2 in zijn verwerkt), NEN 8088-1+C1:2012 en NVN 7125:2011. Mocht u nog vragen over en/of aanvullingen op de FAQ's hebben, dan kunt u een email sturen aan [nen7120@nen.nl](mailto:nen7120@nen.nl).

Elke vraag is, net als in de norm zelf, voorzien van een eenduidig kenmerk zodat in één oogopslag duidelijk is wat de toepassing is.

[A]: algemeen;

[WN]: nieuwe woonfuncties en nieuwe woongebouwen;

[WB]: bestaande woonfuncties en bestaande woongebouwen;

[UN]: nieuwe utiliteitsgebouwen;

[UB]: bestaande utiliteitsgebouwen.

Op dit moment staan in de lijst alleen vragen gemarkeerd met [A], [WN] of [UN] omdat het bestaande bouw-deel in NEN 7120 nog verder wordt ontwikkeld.

Vragen over en tijdens het gebruik van EPG-rekensoftware kunnen direct gesteld worden aan de softwareleverancier. In tegenstelling tot voorheen brengt NEN zelf geen (NPR-)software bij NEN 7120 uit.

*Versie september 2012*

## 2 Algemeen

### 1. Is er een Duitse of Engelse versie van de norm beschikbaar? [A]

Nee, er zijn geen Duitse of Engelse versie(s) van de huidige normen beschikbaar. Er is alleen een Engelse vertaling van de NEN 5128 uit 1998 beschikbaar.

## 3 Vragen en antwoorden EPN

### 1. Wat is er veranderd in de nieuwe berekening van de EPC? [A]

Sinds 1995 maken we in Nederland gebruik van de energieprestatienormen voor woningbouw (NEN 5128) en utiliteitsbouw (NEN 2916) voor het berekenen van de energieprestatie (EPC) van nieuwe gebouwen. Daarnaast bestaat sinds 2008 in Nederland het Energielabel voor bestaande gebouwen, dat voor woningen berekend moet worden met ISSO-publicatie 82.3, en voor utiliteitsbouw met ISSO-publicatie 75.3. Voor zo'n klein land als Nederland is dat een indrukwekkende hoeveelheid aan bepalingmethoden die zich allemaal richten op het bepalen van de energetische kwaliteit van gebouwen in brede zin.

Doordat alle vier de genoemde normen en publicaties door verschillende commissies beheerd en onderhouden worden, ontstaan er steeds meer verschillen tussen die bepalingmethoden. Er is dus behoefte aan het uniformeren van de bepalingmethode voor de energieprestatie van gebouwen. Daarnaast is er vanuit Europa ook de verplichting om een Europese rekenmethode in Nederland te implementeren.

Om te voldoen aan de geschetste behoeften is enkele jaren geleden gestart met de ontwikkeling van een geïntegreerde norm voor woningbouw, utiliteitsbouw, nieuwbouw én bestaande bouw: de Energie Prestatienorm voor Gebouwen (EPG), oftewel de NEN 7120. Deze EPG-norm wordt gefaseerd ingevoerd in Nederland, waarbij gestart wordt met de nieuwbouw.

Vanaf 1 juli 2012 vervangt deze NEN 7120 de huidige normen voor de nieuwbouw: de NEN 5128 en NEN 2916 komen op dat moment dus te vervallen. In een later stadium zal de NEN 7120 ook van toepassing verklaard worden voor de bestaande bouw (in plaats van ISSO 75.3 en ISSO 82.3). Vanaf dat moment hebben we in Nederland dus één norm voor de bepaling van de energetische kwaliteit van gebouwen.

Voor het berekenen van de energieprestatie dient men niet alleen te beschikken over de NEN 7120, maar ook nog minimaal twee andere normen.

In de NEN 7120 wordt de berekeningsmethode voor de energieprestatie (EPC) beschreven. Voor een aantal onderdelen van de EPC-berekening wordt vanuit de NEN 7120 verwezen naar andere normen, dit zijn o.a. :

- de NEN 1068: hierin staat beschreven hoe de transmissieverliezen berekend moeten worden;
- de NEN 8088: hierin staat beschreven hoe de ventilatieverliezen berekend moeten worden.

De NEN 1068 bestaat al vele jaren, de NEN 8088 is een geheel nieuwe norm. De NEN 8088 is ontwikkeld om een einde te maken aan de vele gelijkwaardigheidsverklaringen die op het gebied van ventilatiesystemen in omloop zijn. Door in de NEN 8088 maar liefst 25 verschillende ventilatiesystemen op te nemen, zal het gebruik van gelijkwaardigheidsverklaringen voor ventilatiesystemen voorlopig niet aan de orde zijn.

Tot slot is er ook nog een bijzonder type norm (een voornorm) die gekoppeld is aan de NEN 7120; dit is de NVN 7125. Deze voornorm kan gebruikt worden om een equivalent rendement voor locatie gebonden voorzieningen (zoals stadsverwarming) te berekenen. In de praktijk zullen voornamelijk energiebedrijven gebruik maken van deze NVN 7125.

#### *Belangrijkste wijzigingen ten opzichte van NEN 2916 en NEN 5128*

Onderstaand wordt een overzicht gegeven van de belangrijkste wijzigingen in deze norm ten opzichte van NEN 2916 en NEN 5128.

- a) Integratie van nieuwbouw, bestaande bouw, woningbouw en utiliteitsbouw. Zo veel mogelijk is dezelfde methode gebruikt, maar soms zijn er verschillen vanwege beschikbaarheid van gegevens of verschil in toepassing.
  - b) Herstructurering inhoud en vergelijkingen. Meer generieke en modulaire opzet van de vergelijkingen (conform NEN EN 15603) en zo consequent mogelijke scheiding tussen rekenregels en rekenwaarden; de laatste worden mede door de toepassing (WN, WB, UN, UB) bepaald.
- Opgemerkt wordt dat door de herstructurering de omrekening naar primaire energie pas aan het eind van de berekening (in deze norm: in hoofdstuk 5) plaatsvindt, na optelling van het energiegebruik per energiedrager (gas, olie, elektriciteit enz.). In alle vergelijkingen waarin elektriciteitsgebruik van bepaalde voorzieningen (pompen, ventilatoren, mechanische koelsystemen, warmtepompen) wordt berekend, zijn de uitkomsten in het desbetreffende hoofdstuk dus zonder verrekening van het energiegebruik voor opwekking en transport van elektriciteit.
- c) Berekeningsmethode voor het warmteverlies door ventilatie is op geheel andere leest geschoeid. Daarbij zijn bepaalde voorzieningen meegenomen die tot op heden alleen via gelijkwaardigheid konden worden gewaardeerd.  
De methode is ondergebracht in NEN 8088-1+C1:2012, die parallel aan deze norm is ontwikkeld door de normsubcommissie 35107407 "Ventilatie en luchtdoorlatendheid van gebouwen". Gezien de vele interacties tussen infiltratie en ventilatie en de andere elementen in de integrale berekening van de energieprestatie, is de onderlinge aansluiting van NEN 8088-1 en NEN 7120 een belangrijk aandachtspunt geweest.
  - d) Ook voor utiliteitsbouw wordt nu, bij afwezigheid van een gebouwgebonden mechanisch koelsysteem, het energiegebruik voor zomercomfort berekend op basis van een forfaitair koelsysteem.
  - e) Nieuw referentieklimaat, conform NEN 5060, met zachtere winter en warmere zomer. Overigens is tegelijkertijd de bijstelling voor niet (meer) representatief klimaat vervallen die in NEN 5128:2004 was opgenomen voor berekening van de koudebehoefte.
  - f) Gebruikersgedrag (bijvoorbeeld meer rechtlijnig verband tussen warmtapwatergebruik en woninggrootte voor bestaande woningen, maar met een ondergrens voor kleine woningen).
  - g) Gebouwbegrenzing (zolders meenemen als rekenzone enz.): meer helderheid en eenduidigheid.

- h) Fysische kengetallen voor componenten en forfaitaire waarden zijn in een aantal gevallen fors gewijzigd ten gevolge van nieuwe inzichten (bijvoorbeeld verliezen vanuit ongeïsoleerde collectieve tapwaterleidingen).
- i) Waardering van enkele nieuwe technieken is toegevoegd, zoals douchewaterwarmteterugwinning (DWTW).
- j) Toevoeging van een normatieve bepalingmethode voor hulpenergie van verwarmingstoestellen (inclusief meetmethode), waardoor de noodzaak tot gelijkwaardigheidsbepalingen wordt teruggedrongen.
- k) In navolging van NEN 5128:2004/A1:2008: invoering van gebouwschilindicator (informatief).
- l) Toevoeging van de mogelijkheid tot waardering van energie-maatregelen op gebiedsniveau via NVN 7125:2011.

#### *Forfaitaire versus vaste rekenwaarden*

In deze norm worden zowel forfaitaire als vaste rekenwaarden gehanteerd.

Forfaitaire rekenwaarden zijn die rekenwaarden waarbij deze norm expliciet aangeeft dat een afwijkende waarde kan worden toegepast, meestal met een bijbehorende afrondingsregel. Alle overige waarden zijn vaste of beleidsmatige getallen, omrekeningsgetallen, getallen die een standaard gebruik, standaard omstandigheden of een standaard waardering uit oogpunt van rechtsgelijkheid vastleggen.

Het werkelijke energiegebruik kan in de praktijk sterk afwijken van het berekende energiegebruik, onder invloed van het bewonersgedrag (aantal bewoners, ventilatiegedrag, temperatuurinstelling, gebruik van zonwering, apparatuur, het weer enz.). De berekening gaat uit van een standaardsituatie.

Ook bij deze vaste waarden kunnen zich situaties voordoen waarin de behoefte bestaat af te wijken, bijvoorbeeld omdat deze norm niet (voldoende) is toegesneden op een innovatieve oplossing.

#### *Gelijkwaardigheid*

Uitbreiding van de methode met nieuwe of aangepaste bepalingmethoden op specifieke onderdelen moet leiden tot een geringer beroep op gelijkwaardigheid. Nog meer dan voorheen geldt in deze norm dat, bij wijze van spreken, 80 % van wat nodig is voor de doorsnee dagelijkse toepassing wordt beschreven in 20 % van de normtekst. De overige 80 % van de normtekst, dus de spreekwoordelijke 20 % van de toepassingen, betreft vooral twee categorieën.

- De waardering van bepaalde technieken die weliswaar veel voorkomen, maar waarvoor geen aparte bepalingmethode beschikbaar is. De desbetreffende gedetailleerde beschrijving in de energieprestatienorm is, doorgaans, een zaak voor desbetreffende producenten of leveranciers die de prestatie moeten aantonen, en geen zorg voor de dagelijkse gebruiker.
- De meer innovatieve voorzieningen. Bij grootschalige implementatie in de praktijk is te verwachten dat dergelijke voorzieningen in de toekomst in aparte bepalingmethoden worden opgenomen. Opname in deze norm maakt het ondertussen mogelijk om deze voorzieningen te waarderen zonder een beroep te hoeven doen op gelijkwaardigheid.

### Vereenvoudigde schematisering

De nieuwe opzet van de methode voor de bepaling van de gebouw-begrenzing en de schematisering (hoofdstuk 6) beoogt een belangrijke vereenvoudiging en verheldering van dit voor de praktijk vaak moeilijke onderdeel in vergelijking met de voorgangers van deze norm (NEN 2916 en NEN 5128).

### 2. Wat houdt de factor $C_{epc}$ in? [A]

Een bijkomend effect van wijzigingen is dat de uitkomst van de berekening met een nieuwe bepalingmethode af kan wijken van de uitkomst die met de voorgangers van deze norm (NEN 2916 en NEN 5128) zou zijn verkregen.

In het algemeen is dan ook een correctiefactor nodig om de aansluiting op EPC-waarden te behouden die met de voorgangers van deze norm (NEN 2916 en NEN 5128) zouden zijn verkregen.

In NEN 7120 is een factor  $C_{epc;usi}$  opgenomen die is bedoeld om afwijkingen van de vernieuwde bepalingmethode ten opzichte van de voorgaande normen (NEN 2916 en NEN 5128) zo te corrigeren dat per gebruiksfunctie met dezelfde, op dit moment veel gebruikte, technieken, gemiddeld aan de eisen uit het Bouwbesluit wordt voldaan.

#### OPMERKING

Gemiddeld is hierbij een betrekkelijk begrip; de correctiefactor is vastgesteld op basis van een gemiddelde uit vergelijking van de uitkomsten tussen voorgaande normen en huidige norm, van een beperkt aantal referentiegebouwen, elk voorzien van op dit moment veel gebruikte technieken. De beleidsmatige correctiefactor  $C_{epc;usi}$  is van toepassing verklaard in de *Staatscourant* nr. 13245.

### 3. Ik heb een berekening voor een woning ingevoerd in een rekenprogramma voor de oude norm (NEN 5128) en dezelfde berekening ingevoerd in een rekenprogramma voor de nieuwe norm (NEN 7120). Het verschil in uitkomst is aanzienlijk. Hoe kan dit? [WN]

Op de uitkomsten van een individueel project kunnen wij, namens de normsubcommissie Energieprestatie, in het kader van de beantwoording niet ingaan. Vooralsnog nemen wij aan dat uw invoer correct is. Het verschil tussen beide berekeningen, dat u constateert, is dan aanzienlijk.

Wij willen u wijzen op een aantal aspecten:

- Met de rekenmethode berekent u een (genormeerd) energieverlies dat via een formule wordt vertaald in een EPC-waarde. De parameters uit deze formule worden vastgesteld na een serie simulatieberekeningen met een groot aantal woningen in diverse typen. Gemiddeld genomen is de uitkomst voor woningen met een EPC van 0,6 gelijk; daar worden de parameters in de formule op afgestemd. Voor een individueel project kan het verschil groter zijn.

- De formules zijn afgestemd voor het niveau EPC 0,6. Voor lager (en overigens ook hogere EPC's) kan de afwijking groter zijn, daar is niet op gecontroleerd. Uw berekening betreft een woning met een aanzienlijk lagere EPC.
- Van een groot aantal bepalende factoren is de formule gewijzigd. Dit wordt veroorzaakt door nauwkeuriger bepalingmethode (maandmethode t.o.v. jaargemiddelden), door principieel andere bepalingmethoden (bijv. voor ventilatie), door verbeterde bepalingmethoden (bijv. voor zonneboilers) of door normatief gewijzigde uitgangspunten (bijv. ander klimaatjaar, andere binnentemperatuur, andere intern warmtelast).
- Onder het oude regime was op de markt sprake van een groot aantal gelijkwaardigheidsverklaringen. De status daarvan was onduidelijk, de beoordeling was aan de individuele gemeente (B&W). Door velen werd dit als ongewenst ervaren; men sprak van 'wildgroei'. Uitgangspunt was de betreffende technieken zo veel mogelijk op te nemen in de norm zelf en daarmee forfaitair te waarden. Ten opzichte van een specifieke gelijkwaardigheidsverklaring is een dergelijke forfaitaire uitkomst enigszins conservatief, zeker voor systemen waarbij geen sprake is van regeling door meting van de luchtkwaliteit.
- Te verwachten is dat specifieke fabrikanten van ventilatiesystemen binnenkort op de markt komen met kwaliteitsverklaringen gebaseerd op een nieuwe, meer algemeen geaccepteerde rekenmethode. Dan zullen de verschillen met de oude rekenmethode naar verwachting kleiner zijn.
- De berekening van het aandeel ventilatie in de energieprestatieberekening is ingrijpend gewijzigd: van een enkele formule tot een complete eigen norm voor de bepaling van het energieverlies door ventilatie en andere luchtstromen (NEN 8088-1). Op het gebied van ventilatie was er bij veel van de gehanteerde herberekeningsformulieren, gebaseerd op gelijkwaardigheidsrapporten) sprake van een koppeling tussen ventilatiestroom en luchtdichtheid. Uit onderzoek is gebleken dat de in veel berekeningen gehanteerde luchtdichtheid in de praktijk zelden gerealiseerd wordt. In de nieuwe rekenmethode wordt de infiltratiestroom apart bepaald en is deze primair afhankelijk van bouwtype en -hoogte. Dit sluit beter aan bij zowel de fysieke werkelijkheid als met praktijkmeetwaarden. Als er in het verleden gerekend is met een sterk verlaagde luchtdichtheid (zoals bij uw berekening het geval is) kunnen de verschillen aanzienlijk zijn. Overigens is het in de nieuwe methodiek mogelijk te rekenen met een eigen waarde van de luchtdichtheid, die dan (vooraf) aangetoond moet worden aan de hand van metingen aan vergelijkbare gerealiseerde projecten. NEN 8088-1 geeft hiervoor een procedure.

### 4. Hoe kan ik mijn EPC-berekening controleren? [A]

Het programma EPCheck is ontwikkeld om automatisch EPC-berekeningen te kunnen controleren. De berekening wordt nagelopen op een groot aantal punten en wordt met name gecontroleerd op consistentie en eenduidigheid van de invoer. Gemeenten kunnen EPCheck gebruiken om ingediende berekeningen te controleren, maar ook voor rekenaars is EPCheck een handig hulpmiddel om te controleren of de berekening goed in elkaar steekt.

Om een controle met EPCheck uit te kunnen voeren is het noodzakelijk om te beschikken over een digitale EPC-berekening in het uniforme exportformaat. De softwarepakketten waarmee de EPC-berekeningen gemaakt worden, zullen in hun software een mogelijkheid opnemen waarmee de EPC-berekening omgezet kan worden naar dit uniforme exportformaat. Dit exportbestand heeft de extensie \*\*.xml

EPCheck kan op deze manier dus gebruikt worden voor alle EPC-berekeningen, en is niet voorbehouden aan een enkel softwarepakket.

EPCheck is meer dan alleen een controleprogramma, het is ook een bron van informatie. Per controlepunt wordt in EPCheck namelijk uitgebreid ingegaan op de achtergronden van de controlepunten en worden verschillende bronnen aangegeven waar men meer informatie kunt vinden over de aandachtspunten. EPCheck versie 3.0 is bedoeld om berekeningen gemaakt volgens de norm NEN 7120 te controleren.

Let wel, het programma is slechts een hulpmiddel en kan niet de volledige controle van de EPC-berekening uitvoeren. De modellering, en de gegevens die in de aanvraag omgevingsvergunning bouwen staan kunnen niet door het programma gecontroleerd worden.

EPCheck versie 3.0 of hoger, waarmee EPC-berekeningen gemaakt volgens de NEN 7120 gecontroleerd kunnen worden, is [hier](#) gratis te downloaden.

##### **5. Hoe moet een methode of techniek die nog niet in de rekenprogramma's wordt gewaardeerd ingevuld worden? [A]**

Voor een methode of techniek die in de energieprestatienormering (nog) niet gewaardeerd wordt, dient u een gelijkwaardigheids- of kwaliteitsverklaring te overleggen.

Indien met metingen, volgens of overeenkomstig een in de norm vastgelegde meetmethodiek, kan worden aangetoond dat, onder voor de norm representatieve omstandigheden, een hoger rendement kan worden gerealiseerd, dan mag dat hogere rendement worden gehanteerd. Zo'n claim kan worden vastgelegd in een kwaliteitsverklaring (afgegeven door een certificeringsinstelling, bijvoorbeeld TNO) of een fabrikant-eigenverklaring. Ook kan deze worden geleverd door de betreffende leveranciers.

Opgemerkt wordt wel dat de kwaliteits- en gelijkwaardigheidsverklaringen ter beoordeling van de gemeente zijn. Uiteindelijk beslist Bouw- en Woningtoezicht over de gelijkwaardigheids- of kwaliteitsverklaring.

Ten behoeve van de toetsing van de energieprestatieberekening dienen de toegepaste oplossingen waarbij gebruik is gemaakt van een kwaliteitsverklaring en de toegepaste gelijkwaardigheidsverklaringen aangegeven te worden in het programma. Dat kan bij de aanvraag omgevingsvergunning bouwen toegevoegd worden bij de uitdraai van de berekening.

of

Voor een methode of techniek die in de energieprestatienormering (nog) niet gewaardeerd wordt, dient u een gelijkwaardigheids- of kwaliteitsverklaring te overleggen.

In het onderstaande kader worden eerst de begrippen kwaliteitsverklaring en gelijkwaardigheidsverklaring uitgelegd.

##### **Kwaliteitsverklaring:**

*Een kwaliteitsverklaring is een verklaring dat een product bepaalde eigenschappen heeft die bepaald zijn conform een algemeen geaccepteerde norm of bijlage van een norm. In het kader van de energielabelmethodiek of EPC-berekening gaat het dan om eigenschappen of productkarakteristieken die gebruikt kunnen worden in de betreffende berekeningsmethodiek.*

##### **Erkende kwaliteitsverklaring:**

*Een erkende kwaliteitsverklaring is een schriftelijk bewijs, voorzien van een door de minister aangewezen merkteken, afgegeven door een door de minister aangewezen instituut (bijvoorbeeld een Certificerende Instelling). Een bouw materiaal of bouwdeel met een door de minister erkende kwaliteitsverklaring wordt geacht te voldoen aan de eisen van het Bouwbesluit en moet door Bouw- en Woningtoezicht worden geaccepteerd.*

##### **Gelijkwaardigheid:**

*Een gelijkwaardigheidsverklaring is een schriftelijke verklaring waarin wordt aangetoond dat alternatieve (vaak innovatieve) systeemkeuzen en/of producten die in het kader van de vigerende toetsingskaders (NEN 2916, NEN 5128, ISO 82.1 of ISO 75.1) niet worden gewaardeerd, ten minste dezelfde mate van veiligheid, bescherming van de gezondheid, bruikbaarheid, energiezuinigheid en bescherming van het milieu bieden als bedoeld in genoemde toetsingskaders en relevante, aanpalende documenten. Bouw- en woningtoezicht toetst voor nieuwbouw of een bouw materiaal of bouwdeel met een gelijkwaardigheidsverklaring voldoet aan de eisen van het Bouwbesluit. Bij gelijkwaardigheidsverklaring wordt vaak achteraf een correctie uitgevoerd op de berekende EPC-waarde.*

In het kader van overheidsbeleid worden vergaande besparingsdoelstellingen nagestreefd. Dat draagt ook bij aan het ontwikkelen en toepassen van innovaties. De innovaties zijn (nog) niet gewaardeerd in de rekenmethodiek voor de EPC en het energielabel. Bij de EPC-berekeningen wordt via het Bouwbesluit al jaren de mogelijkheid geboden de toepassing van innovaties alsnog te waarderen via gelijkwaardigheidsverklaringen. De laatste jaren is het aantal verklaringen echter behoorlijk opgelopen, waarbij in een groot aantal gevallen de onderbouwing van de verklaringen ontbreekt.

#### *Databank voor gelijkwaardigheidsverklaringen*

Om meer vat te krijgen op de verklaringen heeft Agentschap NL in opdracht van WWI ten behoeve van de energielabelsystematiek voor bestaande bouw en de EPC-berekeningen voor nieuwbouw in samenwerking met NEN en ISSO een beoordelingssystematiek ontwikkeld om te komen tot gecontroleerde kwaliteitsverklaringen en gecontroleerde gelijkwaardigheidsverklaringen. Deze verklaringen worden opgenomen in een databank die door iedereen kan worden geraadpleegd. De hier bedoelde verklaringen gaan over producten/systemen die van invloed zijn op de te berekenen EPC (in geval van nieuwbouw) of de te berekenen EI (in geval van bestaande bouw). Er worden dus geen verklaringen gecontroleerd die betrekking hebben op constructieve technieken en brandveiligheid. Voor de energielabelberekening zijn alleen gecontroleerde gelijkwaardige technieken uit deze databank in de energielabelberekening toegestaan.

De gecontroleerde kwaliteits-/gelijkwaardigheidsverklaringen worden beoordeeld door het College gelijkwaardigheid energieprestatie (een groep van onafhankelijke deskundigen). Deze verklaringen worden gepubliceerd in de databank gecontroleerde gelijkwaardigheidsverklaringen en kwaliteitsverklaringen. Bij nieuwbouw moeten gemeenten in het kader van de verlening van bouwvergunningen EPC-berekeningen beoordelen. Een onderdeel daarvan is de waardering van gelijkwaardige technieken. Hierbij kan de gemeente gebruik maken van de databank gecontroleerde gelijkwaardigheidsverklaringen en kwaliteitsverklaringen. De gemeente moet een erkende kwaliteitsverklaring accepteren maar bepaalt uiteindelijk zelf als bevoegd gezag of ze een gecontroleerde kwaliteitsverklaring of gelijkwaardigheidsverklaring accepteert of niet. Dit is haar eigen verantwoordelijkheid. Wel ondersteunt de database de gemeente bij het nemen van een beslissing. Zie voor de databank: [ISSO Databank Kwaliteits- en gelijkwaardigheidsverklaringen](#)

#### *Gebruik kwaliteits- en gelijkwaardigheidsverklaringen*

Hierna zal nog in gegaan worden op het gebruik van kwaliteits- en/of gelijkwaardigheidsverklaringen in de huidige EPN (NEN 2916 en 5128):

Voor een methode of techniek die in de energieprestatienormering (nog) niet gewaardeerd wordt, dient een gelijkwaardigheids- of kwaliteitsverklaring overlegd te worden.

Indien met metingen, volgens of overeenkomstig een in de norm vastgelegde meetmethodiek, kan worden aangetoond dat, onder voor de norm representatieve omstandigheden, een hoger rendement kan worden gerealiseerd, dan mag dat hogere rendement worden gehanteerd. Zo'n claim kan worden vastgelegd in een kwaliteitsverklaring (afgegeven door een certificeringinstelling, bijvoorbeeld TNO) of een fabrikant-eigenverklaring. Ook kan deze worden geleverd door de betreffende leveranciers.

Ten behoeve van de toetsing van de energieprestatieberekening dienen de toegepaste oplossingen waarbij gebruik is gemaakt van een kwaliteitsverklaring en de toegepaste gelijkwaardigheidsverklaringen aangegeven te worden de aanvraag. Van de toegepaste kwaliteitsverklaring(en) en/of gelijkwaardigheidsverklaring(en) dient een kopie bij de berekeningsuitdraai gevoegd te worden.

Bij het gebruik van meerdere kwaliteits- en gelijkwaardigheidsverklaringen is het niet zondermeer toegestaan gelijkwaardigheidsverklaringen te 'stapelen', de herberekeningsprogramma's zijn hier ook niet geschikt voor. Bij het gebruik van meerdere kwaliteitsverklaringen dienen in eerste instantie de kwaliteitsverklaringen gebruikt te worden die direct in het programma in te voeren zijn (bijvoorbeeld de kwaliteitsverklaringen met een verbeterd rendement dat in het rekenprogramma ingevoerd kan worden), vervolgens kunnen dan de kwaliteits-/ gelijkwaardigheidsverklaringen via de herberekeningsformulieren (douche wtw, ventilatieroosters etc) meegenomen worden in de berekeningen. Opgemerkt wordt dat er ook gelet dient te worden op de interactie tussen de verschillende kwaliteitsverklaringen.

Ook bij de nieuwe norm EPG (NEN 7120) die naar alle waarschijnlijkheid per 1 juli 2012 de huidige EPN (NEN 2916 en 5128) blijft het systeem van kwaliteits- en gelijkwaardigheidsverklaring van toepassing. Wel is het zo dat er veel nieuwe technieken in de nieuwe norm zijn opgenomen middels een meetmethodiek waardoor voor veel van deze technieken volstaan kan worden met een kwaliteitsverklaring. De noodzaak tot het toepassen van (meerdere) herberekeningsformulieren en de daarbij behorende onoverzichtelijkheid bij het controleren van de berekening zal flink afnemen.

#### **6. Waar moet ik op letten bij het gebruik van meerdere kwaliteits- en gelijkwaardigheidsverklaringen? [A]**

Het is niet zondermeer toegestaan gelijkwaardigheidsverklaringen te 'stapelen'. Bij het gebruik van meerdere kwaliteitsverklaringen dienen in eerste instantie de kwaliteitsverklaringen gebruikt te worden die direct in de norm in te voeren zijn (bijvoorbeeld de kwaliteitsverklaringen met een verbeterd rendement), vervolgens kunnen dan de kwaliteits-/ gelijkwaardigheidsverklaringen via eventuele herberekening meegenomen worden in de berekeningen.

Opgemerkt wordt dat er ook gelet dient te worden op de interactie tussen de verschillende kwaliteitsverklaringen.

## 7. Kan met de NEN 7120 energielabels worden berekend?

[WB, UB]

Nee, dat kan (nog) niet. De energielabels/energieprestatiecertificaten hebben op dit moment nog betrekking op de energiezuinigheid in de *bestaande bouw*.

### Status nieuwbouw

NEN 7120 vervangt de huidige normen NEN 2916 Energieprestatie van utiliteitsgebouwen – Bepalingsmethode en NEN 5128 Energieprestatie van woonfuncties en woongebouwen – Bepalingsmethode.

### Status bestaande bouw

Op termijn zal NEN 7120 de bepalingmethoden vervangen die momenteel zijn vastgelegd in ISSO 82 (Energieprestatiecertificaat. Woningen) en ISSO 75 (Energieprestatiecertificaat. Utiliteitsbouw).

### EPBD en energielabel, nieuwbouw en bestaande bouw

In het kader van de Europese richtlijn Energy Performance of Buildings Directive (EPBD) worden energielabels verstrekt, gebaseerd op de bepalingmethode voor de energieprestatie, voor zowel bestaande bouw als voor nieuwbouw. Voor nieuwbouw wordt aangesloten bij de energieprestatiecoëfficiënt (EPC) en dus bij deze norm. In aanvulling op deze norm is de ontwikkeling van inspectieprotocollen voorzien waarin nadere praktische aanwijzingen zullen zijn opgenomen voor het beoordelen van nieuwe gebouwen. Voor bestaande gebouwen worden deze protocollen te zijner tijd aangepast aan deze norm.

Samengevat: Energielabels voor nieuwbouw zullen bepaald gaan worden op basis van EPC-score(s) die berekend zijn conform de NEN 7120 en gecontroleerd zijn conform het opnameprotocol voor nieuwbouw. Energielabels voor bestaande bouw zullen op dit moment nog bepaald worden volgens de ISSO 82 (Woningen) en ISSO 75 (Utiliteitsbouw) en de daarin vastgelegde opnameprotocollen.

Voor meer informatie over de EPBD en het energieprestatiecertificaat kunt u terecht op de site [AgentschapNL Energielabel Gebouwen](#). Vragen kunt u stellen aan de EPA helpdesk [epbd@agentschapnl.nl](mailto:epbd@agentschapnl.nl).

## 8. Is de Energie-Index hetzelfde als de Energie Prestatie Coëfficiënt? [A]

Nee, de Energie-Index (EI) is niet hetzelfde als de Energie Prestatie Coëfficiënt (EPC). De EI geldt voor bestaande bouw en wordt bepaald middels de ISSO-publicaties 75 en 82 en de op basis van de BRL9501 geattesteerde software. De EPC geldt voor nieuwbouw en wordt bepaald middels NEN 7120 en de daarop gebaseerde rekenprogramma's. De achterliggende formulestructuur en bepalingmethode is anders.

9. Bij gebruik van diverse software voor het berekenen van de EPN volgens de NEN 7120 valt mij op dat de Rc waarde van een vloer een zeer beperkte bijdrage heeft. Wij doen ook warmte verlies berekeningen en gebruiken PHPP. In beide rekenmodellen wordt de warmteweerstand van de vloer hoger gewaardeerd.

**De bouw wordt met deze nieuwe rekenmethode niet gestimuleerd om de Rc waarden te verhogen. Dit lijkt me een gemiste kans. Warmte verlies beperken zou de basis moeten zijn. [A]**

- 1) De PHPP methode baseert zich voor de vloerverliezen op de Europese norm EN ISO 13370.
- 2) De overheid en NEN zijn zich reeds jaren bewust van de afwijkingen tussen de vigerende NEN 1068 en de EN ISO 13370 en hebben dan ook enkele jaren geleden een aanpassingstraject in gang gezet dat bedoeld was om tegelijk met de introductie van NEN 7120 in een aangepaste NEN 1068 te resulteren. De overheid en NEN sluiten zich aan bij de visie van de vragensteller.
- 3) Ondertussen is NEN 1068:2012 gepubliceerd waarin de methode van EN ISO 13370 in Nederland wordt geïmplementeerd. De formele aanwijzing vanuit NEN 7120 en de bouwregelgeving zal zo spoedig als mogelijk plaatsvinden.

## 4 Vragen en antwoorden NEN 7120

### 4.1 Algemeen

#### 1. Wat is het verschil tussen een woonfunctie en een woongebouw? [WN, WB]

Het verschil tussen een woonfunctie en een woongebouw zit in de gemeenschappelijke verkeersroute. Er is sprake van een woongebouw als er twee of meer woonfuncties zijn gelegen, die zijn aangewezen op één of meer gemeenschappelijke verkeersroutes. Een gemeenschappelijke verkeersroute is bijvoorbeeld een gemeenschappelijk trappenhuis of gemeenschappelijke entree.

Woonfuncties die in een woongebouw gelegen zijn, mogen niet als afzonderlijke woonfuncties berekend worden. Voor een woongebouw moet dus één berekening gemaakt worden, waarin alle woonfuncties samengenomen worden. Een galerijflat moet als woongebouw worden berekend. In een woongebouw zijn dus altijd meerdere badruimten en aanrechten aanwezig!

#### 2. Klopt het dat voor woningbouw de EPC-eis per 1 januari 2011 is aangescherpt naar 0.6? [WN]

Per 1 juli 2012 is de nieuwe NEN 7120:2011 inclusief wijzigingsblad C2:2011 van kracht geworden. Ook was per 1 januari 2011 de EPC-eis aangescherpt naar 0.6. Dit betekent dat vanaf 1 juli 2012 de berekening gemaakt dient te worden volgens de NEN 7120:2011 (C2:2011). In tegenstelling tot voorheen brengt NEN zelf geen (NPR-)



software bij NEN 7120 uit. Voor een rekenprogramma is men dus aangewezen op softwarepakketten die door diverse marktpartijen worden ontwikkeld.

In 2015 gaat de EPC voor woningen waarschijnlijk verder omlaag naar 0.4. Voor utiliteitsbouw geldt een vergelijkbare aanscherping. Let op: dit is een voornemen nog geen definitief besluit!

### 3. Met welke normen en eisen moet gewerkt worden en in welke staatsbladen heeft dat gestaan? [WN]

Sinds 15 december 1995 is het verplicht een EPC-berekening bij de bouwaanvraag (aanvraag omgevingsvergunning bouwen) in te dienen. Sindsdien zijn de eisen en de rekenmethode gewijzigd. Welke wijziging wanneer plaatsgevonden heeft, vindt u in onderstaand overzicht.

wanneer	norm (rekenprogramma)	eisen	
15 december 1995	NEN 5128:1994 incl. A1:1995(V2.0b)	woningen logiesverblijf	1.4 1.4
1 januari 1998	NEN 5128:1994 incl. A1:1995 en A2:1997 (V2.0b)	woningen logiesverblijf	1.2 1.4
1 januari 2000	NEN 5128:1998 incl. A1:1999(V1.1 Windows, V4.1 DOS)	woningen logiesverblijf	1.0 1.4
1 januari 2003	NEN 5128:2001 (V1.2 Windows)	woningen logiesverblijf	1.0 1.4
1 januari 2006	NEN 5128:2004 incl. C1:2004 (V2.02 Windows)	woningen logiesverblijf	0.8 1.4
21 mei 2009	NEN 5128:2004 incl. A1:2008 (V2.1 Windows)	woningen logiesverblijf	0.8 1.4
1 januari 2011	NEN 5128:2004 incl. A1:2008 (V2.1 of hoger Windows)	woningen logiesverblijf	0.6 1.4
1 juli 2012	NEN 7120:2011 incl. C2:2012 (software marktpartijen)	woningen logiesverblijf	0.6 1.4

### 4. Moet ik voor mijn bestaande woning over een energiecertificaat beschikken? [A]

Voor bestaande woningen en utiliteitsgebouwen dient per 1 januari 2008 op verkoop- of verhuurmomenten een energiecertificaat beschikbaar te zijn. Met het energieprestatiecertificaat wordt inzicht gegeven in het energiegebruik van een gebouw.

Op het energiecertificaat wordt de energieprestatie van het gebouw vermeld en ook een lijst met maatregelen die genomen kunnen worden om de energieprestatie te verbeteren.

Voor meer informatie over de EPBD en het energieprestatiecertificaat kunt u terecht op de site [AgentschapNL.EnergieLabelGebouwen](http://AgentschapNL.EnergieLabelGebouwen). Vragen kunt u stellen aan de EPA-helpdesk [epbd@agentschapnl.nl](mailto:epbd@agentschapnl.nl).

### 5. Moeten woningen in een woongebouw afzonderlijk worden getoetst op energiezuinigheid? [WN]

Nee, een woongebouw wordt als één gebouw getoetst.

Het kenmerk van een woongebouw is dat er twee of meer woonfuncties zijn die aangewezen zijn op één of meer gemeenschappelijke verkeersroutes.

Opgemerkt wordt dat voor een woongebouw met woningen die direct van buiten toegankelijk zijn, in principe afzonderlijke EPC-berekeningen moeten worden gemaakt. Met een EPC berekening voor het gehele gebouw kan in dit geval alleen worden volstaan indien de gemeente hierin, uit oogpunt van gelijkwaardigheid, toestemt.

**6. Wat is de EPC-eis voor verwarmde vakantiewoningen? [WN]**

Volgens artikel 5.2 van het Bouwbesluit bedraagt de EPC-eis van een verwarmde logiesfunctie, die niet in een logiesgebouw is gelegen, 1.4.

De EPC dient berekend te worden met de energieprestatienorm (NEN 7120) volgens de methode voor woningbouw. In plaats van een EPC-eis van 0.6 zoals deze voor woningen/woongebouwen geldt, geldt dat de vakantiewoning voldoet als de EPC kleiner of gelijk is aan 1.4.

**7. Welke eisen gelden voor tijdelijke bouwwerken in het Bouwbesluit? [WN, UN]**

Voor tijdelijke (niet-permanente) bouwwerken geeft hoofdstuk 1, artikel 1.14, van het Bouwbesluit 2012 als basis aan dat daarop de eisen voor bestaande bouwwerken van toepassing zijn. Indien hogere eisen dan dit basisniveau worden gesteld, zijn deze eisen specifiek aangegeven bij de voorschriften in de desbetreffende afdeling. Voor bestaande bouwwerken zijn geen eisen gesteld aan de EPC. Wel geldt voor het bouwen van een tijdelijk bouwwerk dat bestemd is om te worden verwarmd dat artikel 5.3 van overeenkomstige toepassing is, waarbij de warmteweerstand ten minste  $1,3 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$  en de warmtedoorgangscoefficiënt ten hoogste  $4,2 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$  bedraagt.

**8. Mag bij een woning die in verschillende varianten (gespiegeld, verschil in oriëntatie, etc.) voorkomt, worden gesteld dat de gemiddelde woning moet voldoen? [WN]**

De energieprestatie van een woning dient te allen tijde aan de eis uit het Bouwbesluit te voldoen ( $\text{EPC} < 0.6$ ). Er mag dus bij afzonderlijke woningen geen middeling plaatsvinden.

Indien daarbij een gelijksoortige woning met een bepaalde oriëntatie een ongunstiger EPC oplevert, dienen aanvullende maatregelen te worden getroffen om te voldoen.

**9. Welke eisen gelden er voor utiliteitsbouw? [UN]**

Per 1 juli 2012 is de nieuwe NEN 7120:2011 inclusief wijzigingsblad C2:2011 van kracht geworden. De EPC-eisen zijn echter niet aangescherpt. Sinds 1 januari 2009 gelden de volgende EPC-eisen voor utiliteitsbouw:

**eisen**

bijeenkomstfunctie	2.0
celfunctie	1.8
gezondheidszorg, andere gezondheidszorgfunctie	1.0
gezondheidszorg, gezondheidszorgfunctie voor aan bed gebonden patiënten	2.6
kantoorfunctie	1.1
logiesfunctie	1.8
onderwijsfunctie	1.3
sportfunctie	1.8
winkelfunctie	2.6

In het Bouwbesluit is klinisch/niet-klinisch inmiddels vervangen door gezondheidszorgfunctie voor aan bed gebonden patiënten/ andere gezondheidszorgfunctie.

In 2011 is de EPC voor nieuwe woningen aangescherpt van 0.8 naar 0.6. In 2015 moet de EPC voor nieuwe woningen verder omlaag naar 0.4. **Voor utiliteitsbouw geldt een vergelijkbare aanscherping.** Let op: dit is een voornemen nog geen definitief besluit!

**10. Met welke normen en eisen moet gewerkt worden en in welke staatsbladen heeft dat gestaan? [UN]**

Sinds 15 december 1995 is het verplicht een EPC-berekening bij de bouwaanvraag (aanvraag omgevingsvergunning bouwen) in te dienen. Sindsdien zijn de eisen en de rekenmethode gewijzigd. Welke wijziging wanneer plaatsgevonden heeft, vindt u in onderstaand overzicht.

wanneer	norm (Rekenprogramma)	eisen	
15 december 1995	NEN 2916:1994 incl. A1:1995(V2.0/a)	bijeenkomst cel gezondheidszorg. niet klinisch gezondheidszorg. klinisch horeca kantoor logies onderwijs sport winkel	3.4 2.3 2.0 4.7 2.2 1.9 2.4 1.5 2.8 3.6
1 januari 1998	NEN 2916:1997 (V3.0)	zie 15 dec. 1995	
1 januari 2000	NEN 2916:1998 incl. A1:1999 (V1.1 Windows, V4.1 DOS)	bijeenkomst cel gezondheidszorg. niet klinisch gezondheidszorg. klinisch horeca kantoor logies onderwijs sport winkel	2.4 2.2 1.8 3.8 1.9 1.6 2.1 1.5 2.2 3.5
1 januari 2003	NEN 2916:2001 (V1.21 Windows)	bijeenkomst cel gezondheidszorg. niet klinisch gezondheidszorg. klinisch kantoor logies onderwijs sport winkel	2.2 1.9 1.5 3.6 1.5 1.9 1.4 1.8 3.4
1 januari 2006	NEN 2916:2004 (V2.02 Windows)	zie eisen zoals die sinds 1 januari 2003 gelden	
1 januari 2009	NEN 2916:2004 (V2.02 Windows)	bijeenkomst cel gezondheidszorg. anders * gezondheidszorg. aan bed gebonden* kantoor logies onderwijs sport winkel	2.0 1.8 1.0 2.6 1.1 1.8 1.3 1.8 2.6
21 mei 2009	NEN 2916:2004 incl. A1:2008 (V2.1 of hoger Windows)	zie eisen zoals die sinds 1 januari 2009 gelden	
1 juli 2012	NEN 7120:2011 incl. C2:2011 (software marktpartijen)	zie eisen zoals die sinds 1 januari 2009 gelden	

\*In het Bouwbesluit is klinisch/niet-klinisch inmiddels vervangen door gezondheidszorgfunctie voor aan bed gebonden patiënten/andere gezondheidszorgfunctie.

Met ingang van 1 juli 2012 is de NEN 7120:2011 inclusief wijzigingsblad C2:2011 van kracht geworden. In staatsblad nr. 256 van 7 juni 2012 is dit bekrachtigd.

#### 11. Aan welke eis moet een (utiliteits-)gebouw met meerdere gebruiksfuncties voldoen? [UN]

Voor een gebouw met meerdere gebruiksfuncties mag het totale energiegebruik niet groter zijn dan het toelaatbare energiegebruik. Oftewel; de factor  $E_{p;Tot} / E_{p;adm;tot;nb}$  moet kleiner/gelijk 1.0 zijn. Daarbij moet de eis tabel van 1 juli 2012 worden gebruikt.

Daarbij is de definitie van een gebouw volgens het Bouwbesluit dat er sprake moet zijn van een gezamenlijke toegang. Eén en ander is echter ook afhankelijk van hoe het gebouw wordt aangevraagd. Indien er sprake is van één bouwaanvraag, dan gaat het om een combinatiegebouw en is het logisch om er ook één EPC-berekening van te maken. Als er sprake zal zijn van losse bouwaanvragen en ook elke gebouwfunctie een eigen installatie heeft, zijn gespecificeerde berekeningen logischer. Overwogen zou kunnen worden om één en ander vooraf kort te sluiten met de betreffende gemeente.

#### 12. Aan welke eis moet een combinatiegebouw (met zowel woningbouw als utiliteitsbouw) voldoen? [A]

Voor een gebouw bestaande uit meerdere gebruiksfuncties (woningbouw en utiliteitsbouw) geldt dat voor het gehele gebouw de  $E_{p;Tot} / E_{p;adm;tot;nb}$  niet hoger mag zijn dan 1.

Opgemerkt wordt dat voor woningbouw en utiliteitsbouw alleen de oppervlakken van het desbetreffende deel die aan buiten grenzen (of kruipruimte of AOR) ingevoerd dienen te worden. De oppervlakken tussen beide functies hoeven niet te worden ingevuld. Hiervoor mag worden uitgegaan van thermisch evenwicht zodat er onderling geen sprake is van warmteverlies.

Ook geldt dat een woonfunctie die in hetzelfde gebouw ligt als een utiliteitsgebouw niet verplicht aan de EPC-eis voor de woonfunctie hoeft te voldoen. Opgemerkt wordt wel dat dit energetisch gezien voor de woningen niet wenselijk is.

#### 13. Hoe om te gaan met een kantoor/praktijkruimte aan huis? [A]

Bij de studie naar vereenvoudigingsopties voor de energieprestatie-normen was gebleken dat door de berekeningsvoorschriften in NEN 2916 en NEN 5128 een woning met een kleine praktijkruimte altijd zowel een berekening volgens NEN 5128 als een berekening volgens NEN 2916 vergde, terwijl het werkelijk gebruik van zo'n gebouw zich vooral als woning laat karakteriseren. Met ingang van het wijzigingsblad NEN 2916 A1:2008 was de mogelijkheid geschapen de energieprestatie van zo'n woning met alleen een berekening volgens NEN 5128 vast te stellen als voldaan werd aan de volgende voorwaarde:

*Als een andere gebruiksfunctie is gelegen in een woonfunctie en de gebruiksoppervlakte van die andere gebruiksfunctie is niet meer dan 50 m<sup>2</sup>, dan mag die andere gebruiksfunctie beschouwd worden als woonfunctie. (NEN 2916)*

De vereenvoudiging is ook onderdeel van de NEN 7120:2011 incl. wijzigingsblad C2:2011 waarbij de aanvulling is gemaakt dat het  $A_{g;utiliteit}$  niet groter mag zijn dan de helft van de som van  $A_{g;woon}$ .

Voor een woning met een kleine praktijkruimte/een andere gebruiksfunctie anders dan een woonfunctie met een oppervlakte < 50 m<sup>2</sup> en  $A_{g;utiliteit} \leq \frac{1}{2} * A_{g;woon}$  kan nu volstaan worden met alleen een berekening volgens de woonfunctie.

#### 14. Kan ik ergens terugvinden wat de verschillen zijn tussen oudere versies van een norm en de huidige versie? [A]

De wijzigingen in de nieuwere versie staan voorin de bijbehorende norm genoemd.

## 4.2 Modelleren

#### 1. Moet iedere bouwlaag als een aparte verwarmde zone worden aangemerkt? [WN]

In NEN 5128:2004 incl. wijzigingsblad C1:2004 was de opdeling in verwarmde zones per bouwlaag ingevoerd. Dit was gedaan om te voorkomen dat de warmtewinst en het warmteverlies worden gemiddeld over de bouwlagen, wat zou leiden tot een overschatting van voor de warmtewinst en onderschatting van de koudebehoefte.

In de nieuwe (huidige) norm NEN 7120:2011 incl. wijzigingsblad C2:2011 is deze voorwaarde komen te vervallen. Het is dus toegestaan om een woning als 1-zone model in te voeren in een berekening.

#### 2. Moet een belemmering die door een andere woning veroorzaakt wordt, meegenomen worden in de EPC-berekening? [A]

Nee, alleen belemmeringen die op het eigen perceel gelegen zijn, moeten in de berekening meegenomen worden.

#### 3. Hoe kan ik snel belemmeringen en overstekken bepalen? [A]

Er wordt een onderscheid gemaakt tussen obstakels gezien vanaf de grond, die 'belemmeringen' worden genoemd en obstakels gezien vanaf de hemel, die algemeen als 'overstekken' worden aangeduid. Eerstgenoemde belemmeren de zonnestraling bij een zonnestand onder een bepaalde hoogte (gebouw, heuvel e.d.), overstekken vormen een belemmering bij zonnestand boven een bepaalde hoogte (overstek, uitstekende dakrand).

Belemmeringen en overstekken hebben vanwege de verminderde zontoetreding een verhogend effect op het energiegebruik voor verwarming en een verlagend effect op het energiegebruik voor koeling/zomercomfort.

In de norm is een aantal vereenvoudigde bepalingsmethoden opgenomen voor belemmeringen en overstekken. Om snel een inschatting van de EPC-waarde te kunnen maken kan gekozen worden voor deze meest ongunstige belemmering.

Bij de meest ongunstige beschaduwning wordt voor de warmtebehoefteberekening uitgegaan van een maximale belemmering en voor de koelbehoefteberekening van een minimale belemmering.

Wordt er niet voldaan aan de EPC dan kan er vervolgens voor gekozen worden de werkelijke beschaduwning in te voeren, dit heeft met name effect voor zuidgeoriënteerde gevels.

#### **4. Hoe moeten woningscheidende wanden meegenomen worden? [WN]**

Er wordt vanuit gegaan dat er tussen verschillende woonfuncties geen transmissieverlies optreedt. Dat betekent dat de scheidingswanden tussen twee woonfuncties niet in de EPC berekening opgenomen hoeven te worden. Bij de transmissiegegevens worden alleen die scheidingsvlakken opgegeven waarover daadwerkelijk transmissieverlies plaatsvindt.

#### **5. Waar moet een vloer tussen bijvoorbeeld een verwarmd verblijfsgebied van een winkel en een verwarmde zone van een woning die erboven ligt, worden ingevoerd in het rekenprogramma? [A]**

Deze vloer, en ook andere constructieonderdelen tussen twee verwarmde zones mogen altijd buiten beschouwing worden gelaten omdat wordt uitgegaan van 'thermisch evenwicht'.

#### **6. Is het toegestaan om een gebouw in drie zones op te delen, waarbij de zones 1 en 2 bestaan uit natuurlijke toe- en mechanische afvoer en zone 3 uit natuurlijke toe- en afvoer? [A]**

Fysisch gezien is het vrijwel onmogelijk om een deel van de gebouw met mechanische afzuiging uit te rusten en een deel met natuurlijke toe- en afvoer (of er moet een goede luchtdichte scheiding tussen de zones aanwezig zijn). Deze situatie leidt derhalve tot twijfels.

Alle zones (die binnen de thermische schil liggen) moeten op een verwarmingssysteem aangewezen worden, zo ook zone 3. Wanneer de zone niet verwarmd wordt (en deze als zodanig beschouwd wordt) dan zou deze als AOR gemodelleerd moeten worden, met alle consequenties van dien (thermisch gescheiden van de rest van het gebouw).

#### **7. In een berekening zijn eerst alle AOR's en AOS-en als buiten beschouwd. Toen bleek dat de berekening net niet voldeed aan de eis, zijn de AOR's en AOS-en alsnog ingevoerd. Nu blijkt het eindresultaat precies hetzelfde te zijn, terwijl verwacht was dat de EPC hierdoor omlaag zou gaan. Hoe kan dit? [A]**

De berekening is naar alle waarschijnlijkheid uitgevoerd met behulp van de forfaitaire methode voor de lineaire warmteverliezen. In deze methode wordt een AOR of AOS namelijk altijd als buiten beschouwd. De positieve invloed van een AOR of AOS kan alleen in rekening worden gebracht als gebruik gemaakt wordt van de uitgebreide methode voor de lineaire koudebruggen. Bij deze uitgebreide methode moeten echter wel alle gegevens van alle aansluitingen bepaald worden. Dit betekent een hoop extra uittrekwerk! Met name wanneer sprake is van een AOS loont dit in vrijwel alle gevallen de moeite.

#### **8. Hoe moet een gemeenschappelijk trappenhuis bij een woongebouw worden gemodelleerd? [WN]**

In principe bent u vrij om te bepalen waar de thermische schil komt te liggen. Wanneer u er voor kiest om het trappenhuis binnen de thermische schil te laten vallen, dan betekent dit wel dat u het trappenhuis ook in de EPC-berekening moet meenemen. Voor het comfort in de woningen is het echter aan te raden om de thermische schil tussen de woningen en het trappenhuis te leggen. Het trappenhuis kunt u dan als AOR beschouwen.

#### **9. In een woongebouw zijn de woningen op de eerste tot en met vierde verdieping gesitueerd. Op de begane grond zijn bergingen en een centrale hal aanwezig. Hoe moeten de bergingen en de centrale hal ingevoerd worden, als sterk geventileerde ruimte of als AOR? [WN]**

Een ruimte moet worden ingevuld als sterk geventileerde ruimte indien de ventilatie meer dan 3 dm<sup>3</sup>/s per m<sup>2</sup> bedraagt. Dit geldt bijvoorbeeld voor stallingsruimten (garages).

Voor de berging en centrale hal lijkt in dit geval meer de definitie AOR van toepassing. Indien ze binnen de thermische schil liggen, mogen ze overigens ook worden meegenomen als onderdeel van de EPC-berekening en dus als verwarmde ruimte.

#### **10. Waarom is de waarde van de opgegeven verliesoppervlakte bij transmissie anders dan de berekende verliesoppervlakte bij E<sub>P;adm;tot;nb</sub>? [A]**

Er bestaat een verschil tussen de som van de opgegeven oppervlakten van de scheidingsconstructies en de verliesoppervlakte, omdat bij de bepaling van de verliesoppervlakte rekening wordt gehouden met eventueel van toepassing zijnde weegfactoren (weegfactor fls in NEN 7120).

Omdat het temperatuurverschil over een constructieonderdeel niet altijd gelijk is aan het verschil tussen de binnentemperatuur en buitentemperatuur, wordt de verliesoppervlakte hierop gecorrigeerd. Afhankelijk van de begrenzing van de constructie gelden de volgende weegfactoren:

- 1: alle constructies die direct aan buiten grenzen of grenzen aan een AOR of AOS;
- 0,7: constructies die grenzen aan kruipruimte of direct op ondergrond (bijv. begane grondvloer);
- 0: constructies die grenzen aan een verwarmde ruimte met gelijke binnentemperatuur.

Een controle van de invoer is als volgt mogelijk: Bepaal grofweg de totale oppervlakte van de gevels en dakdelen (inclusief ramen). Tel hierbij 0,7 x de oppervlakte van de begane grondvloer op. Dit is de totale verliesoppervlakte.

Let erop dat bij aangrenzende ruimtes en aangrenzende onverwarmde serres het scheidingsvlak tussen de AOR of AOS en de verwarmde zone voor de verliesoppervlakte meetelt en niet de buitenoppervlakte van de AOR of AOS.

**11. In een gebouw van vier bouwlagen bevindt zich op de derde bouwlaag een glazen geluidsscherm dat op 1 meter uit de gevel geplaatst is. Dit geluidsscherm is van helder glas. Hoe moet dit geluidsscherm ingevoerd worden? [A] Het scherm zal immers invloed uitoefenen op de lichtinval.**

Indien het gaat om een volledig transparante constructie kan het scherm meegenomen worden in de ZTA-waarde van de transparante delen in de gevel. Dit dient te gebeuren op een de volgende wijze: de ZTA-waarde van het scherm moet worden vermenigvuldigd met de ZTA-waarde van het raam. Als er sprake is van een gedeelte van het scherm dat niet transparant is, dient dit te worden meegenomen als belemmering of overstek.

**12. Tussen een garage en een nevenliggende verblijfsruimte is geen isolatie aangebracht. Mag dit? [A]**

Nee. Een garage is een sterk geventileerde ruimte. Sterk geventileerde ruimtes kunnen energetisch gezien gelijk aan 'buiten' worden beschouwd. Tussen de garage en het verblijfsgebied moet de  $R_c > 3,5 \text{ m}^2\text{K/W}$  en  $U < 2,2 \text{ W/m}^2\text{K}$  (eisen Bouwbesluit vanaf 1 april 2012) zijn. Voor inpandige garages moet het plafond van de garage als scheidingsvlak tussen de woning en de garage ook een isolatiewaarde,  $R_c > 3,5 \text{ m}^2\text{K/W}$  en  $U < 2,2 \text{ W/m}^2\text{K}$  hebben.

**13. In een woning is een binnenzwembad aanwezig. Hoe moet hier binnen de EPC-berekening mee omgegaan worden? [WN]**

*Binnen de woonfunctie ( $Ag;zwembad \leq \frac{1}{2} * Ag;woon$  en  $Ag;zwembad \leq 50\text{m}^2$ ).* Een optie is om het binnenzwembad mee te nemen bij de woonfunctie als het gebruiksoppervlak niet groter is dan de helft van de totale som van de gebruiksoppervlakte van de woonfunctie en niet groter is dan 50 m<sup>2</sup>. Voor een woning met een kleine utiliteitsfunctie (bijv. een praktijkruimte) diende altijd een berekening volgens

zowel de NEN 5128 en de NEN 2916 gemaakt te worden terwijl het energiegebruik van zo'n gebouw zich vooral als woning laat karakteriseren. Met het wijzigingsblad A1:2008 voor utiliteitsbouw was een wijziging/vereenvoudiging in deze schematisering doorgevoerd. De vereenvoudiging is ook onderdeel van de NEN 7120:2011 incl. wijzigingsblad C2:2011 waarbij de aanvulling is gemaakt dat het  $Ag;utiliteit$  niet groter mag zijn dan de helft van de som van  $Ag;woon$ .

Voor een woning met een kleine praktijkruimte/een andere gebruiksfunctie anders dan een woonfunctie met een oppervlakte  $< 50 \text{ m}^2$  en  $Ag;utiliteit \leq \frac{1}{2} * Ag;woon$  kan nu volstaan worden met alleen een berekening volgens de woonfunctie.

*Als utiliteitsfunctie ( $Ag;zwembad > \frac{1}{2} * Ag;woon$  of  $Ag;zwembad > 50\text{m}^2$ )*

Een zwembad kan, als deze binnen de thermische schil ligt, worden benoemd als een utiliteitsgebouw (sportgebouw). Als binnen een gebouw zowel woonfuncties als een utiliteitsgebouw aanwezig zijn, moet één EPC-berekening ingediend worden waarin zowel de woonfunctie als het utiliteitsgebouw opgenomen zijn. Voor het totale gebouw bestaande uit meerdere gebruiksfuncties (woningbouw en utiliteitsbouw) geldt dat voor het gehele gebouw de EP;Tot / EP;adm;tot;nb niet hoger mag zijn dan 1.

**14. Aan een woonfunctie zit een garage vast, mag deze als AOR beschouwd worden? [WN]**

Nee, een garage is een sterk geventileerde ruimte en moet dus als 'buiten' beschouwd worden. De scheidingsconstructie tussen de garage en de woonfunctie moet dan voldoen aan  $R_c > 3,5 \text{ m}^2\text{K/W}$  en  $U < 2,2 \text{ W/m}^2\text{K}$  (eisen Bouwbesluit vanaf 1 april 2012).

**15. Ik ben bezig met de invoer van een enkele woning, een split level. De woonkamer loopt door van peil naar 1550+ mm via een trap, daartussen geen wand. Kan ik deze als een zone beschouwen? [WN]**

Volgens NEN 2580 is een bouwlaag:

*bouwlaag = deel van een gebouw, dat bestaat uit één of meer ruimten, waarbij de bovenkanten van de afgewerkte vloeren of van het maaiveld van twee aan elkaar grenzende ruimten niet meer dan 1,5 m in hoogte verschillen.*

Volgens de NEN 7120 mag een woning met meerdere verdiepingen als één worden ingevoerd. De verplichting uit de NEN 5128 dat iedere bouwlaag als een aparte verwarmde zone dient te worden aangemerkt is komen te vervallen.

## 16. Welke gebruiksfuncties zijn er volgens de definitie van het Bouwbesluit? [WN, UN]

De indeling in gebruiksfuncties is vrij aan de aanvrager van de bouwvergunning. Houd er rekening mee dat de indeling in gebruiksfuncties ook voor andere aspecten, zoals ventilatie en brand, invloed kan hebben op de te treffen maatregelen.

### Gebruiksfunctie

- *Bijeenkomstfunctie*: gebruiksfunctie voor het samenkomen van mensen voor kunst, cultuur, godsdienst, communicatie, kinderopvang, het verstrekken van consumpties voor het gebruik ter plaatse en het aanschouwen van sport.
- *Cellengebouw*: gebouw of gedeelte van een gebouw, waarin twee of meer celfuncties liggen, die zijn aangewezen op één of meer gemeenschappelijke verkeersroutes.
- *Gezondheidszorgfunctie*: gebruiksfunctie voor medisch onderzoek, verpleging, verzorging of behandeling. NEN 2916 kent een differentiatie in de categorieën klinisch en niet klinisch. Klinisch houdt in dat het gebouw(deel) bestemd is voor het verblijf van patiënten of bewoners die als gevolg van hun lichamelijke of geestelijke gesteldheid permanent of tijdelijk aan bed zijn gebonden. In het Bouwbesluit is klinisch/niet-klinisch vervangen door gezondheidszorgfunctie voor aan bed gebonden patiënten/ andere gezondheidszorgfunctie.
- *Industriefunctie*: gebruiksfunctie voor het bedrijfsmatig bewerken of opslaan van materialen en goederen, of voor agrarische doeleinden.
- *Kantoorfunctie*: gebruiksfunctie voor administratie.
- *Logiesfunctie*: gebruiksfunctie voor het bieden van recreatief verblijf of tijdelijk onderdak aan mensen.
- *Logiesgebouw*: gebouw of gedeelte van een gebouw, waarin twee of meer logiesfuncties liggen, die zijn aangewezen op één of meer gemeenschappelijke verkeersroutes.
- *Onderwijsfunctie*: gebruiksfunctie voor het geven van onderwijs.
- *Sportfunctie*: gebruiksfunctie voor het beoefenen van sport.
- *Winkelfunctie*: gebruiksfunctie voor het verhandelen van materialen, goederen of diensten.
- *Overige gebruiksfunctie*: niet in dit lid benoemde gebruiksfunctie voor activiteiten waarbij het verblijven van mensen een ondergeschikte rol speelt.

### Tot bewoning bestemd gebouw

- *Woonfunctie*: gebruiksfunctie voor het wonen.
- *Woongebouw*: gebouw of gedeelte van een gebouw, waarin twee of meer woonfuncties liggen, die zijn aangewezen op één of meer gemeenschappelijke verkeersroutes.
- *Woonwagen*: woonfunctie op een perceel bestemd voor het plaatsen van een woonwagen.

### Gemeenschappelijke ruimte

- Gemeenschappelijke ruimten zijn ruimten waar twee of meer gebruiksfuncties gemeenschappelijk gebruik van maken, bijvoorbeeld een entreepartij voor een gebouw met een onderwijs- en bijeenkomstfunctie. Gemeenschappelijke ruimten behoren altijd toe aan meer dan één gebruiksfunctie.

## 17. In hoeveel rekenzones moet een gebouw worden ingedeeld? [A]

Het aantal rekenzones waarin een gebouw moet worden ingedeeld, is afhankelijk van het klimatiseringssysteem (wijze van verwarmen en koelen), het ventilatiesysteem, de binnentemperatuur en de minimaal vereiste ventilatiecapaciteit.

Binnen één rekenzone wordt voldaan aan de volgende voorwaarden:

- Er is niet meer dan één klimatiseringssysteem.
- In meer dan 80% van de verblijfsgebieden binnen een rekenzone is één ventilatiesysteem aanwezig (natuurlijk toe- en afvoer, natuurlijke toe- en mechanische afvoer of gebalanceerde ventilatie) aanwezig.
- De binnentemperatuur van de gebruiksfuncties binnen een energiesector verschilt niet meer dan 4°C. Voor de meeste gebruiksfuncties geldt een binnentemperatuur van 20°C, voor de functies sport, matig verwarmd en gezondheidszorg, gezondheidszorgfunctie voor aan bed gebonden patiënten (klinisch) geldt een binnentemperatuur van 13°C respectievelijk 22°C. De functie sport, matig verwarmd moet dus altijd als een aparte rekenzone beschouwd worden. Aan deze voorwaarde hoeft niet te worden voldaan wanneer sprake is van een dominante gebruiksfunctie die tenminste 90% van de gebruiksoppervlakte omvat.
- De vereiste minimale ventilatiecapaciteit voor de afzonderlijke verblijfsgebieden in een energiesector verschilt maximaal een factor 4, waarbij in geval van systeemvarianten behorend tot systeem D volgens bijlage A van NEN 8088-1 (mechanische toe- en afvoer), indien voorzien van een WTW-installatie, de specifieke ventilatiecapaciteit wordt vermenigvuldigd met een factor 0,3. De minimale ventilatiecapaciteit is afhankelijk van de gebruiksfunctie. Aan deze voorwaarde hoeft niet te worden voldaan indien de verblijfsgebieden in open verbinding met elkaar staan of indien over meer dan 80% van de gebruiksoppervlakte dezelfde minimale ventilatiecapaciteit vereist is.

Wanneer aan de hierboven beschreven voorwaarden wordt voldaan dan kan een gebouw als één rekenzone beschouwd worden. Het is altijd toegestaan om een gebouw te splitsen in meerdere rekenzones, dit betekent wel extra invoerwerk.

## 18. Hoe moet ik omgaan met de scheidingswanden tussen bestaand en nieuw? [A]

Conform de NEN 7120:2011 incl. correctieblad C2:2011 is er sprake van 'thermisch evenwicht'. Er wordt vanuit gegaan dat er tussen de bestaande en nieuwbouw geen transmissieverlies optreedt. Dat betekent dat de scheidingswanden tussen de twee gebouwen niet in de EPC-berekening opgenomen hoeven te worden. Bij de transmissiegegevens worden alleen die scheidingsvlakken opgegeven waarover daadwerkelijk transmissieverlies plaatsvindt.

**19. Wat is een gemeenschappelijke ruimte? [A]**

In het Bouwbesluit 2012 zijn diverse termen en definities opgenomen. Een gemeenschappelijke ruimte heeft als kenmerk dat deze ten dienste staat van twee of meer gebruiksfuncties. Gedacht kan worden aan een gang of entree.

**20. Moeten gangen altijd als gemeenschappelijke ruimte worden doorgerekend? [UN]**

Nee. Alleen als op de betreffende ruimte meer dan één gebruiksfunctie is aangewezen, is sprake van een algemene ruimte. Een gang waaraan alleen kantoorvertrekken grenzen is dus geen algemene ruimte, maar behoort tot de gebruiksfunctie 'kantoor'.

**21. Bij welke binnentemperatuur is een verblijfsruimte verwarmd dan wel onverwarmd? [A]**

De norm NEN 7120:2011 incl. correctieblad C2:2011 geeft niet aan bij welke binnentemperatuur een verblijfsruimte wordt verwarmd dan wel onverwarmd, maar of een verblijfsruimte binnen de thermische begrenzing ligt. In het laatste geval is een verblijfsruimte verwarmd. Over het algemeen wordt (in de praktijk) echter een binnentemperatuur van circa 15°C gehanteerd voor een ruimte, welke als verwarmde ruimte kan worden aangemerkt.

Wanneer de buitengevel daarnaast voldoet aan de thermische eisen uit het Bouwbesluit dan kan deze ruimte als aangrenzend verwarmde ruimte (AVR) worden beschouwd.

**22. Hoe dient te worden omgegaan met een industriegebouw? [UN]**

Voor industriegebouwen geldt geen EPC-eis. Als het industriegebouw grenst aan een gebouw waarvoor wel een EPC-eis geldt dan kan het industriegebouw op twee manieren gemodelleerd worden.

De wijze van modellering is afhankelijk van het gebruik van het industriegebouw:

- Als het industriegebouw verwarmd wordt ten behoeve van het verblijf van mensen dan moet het gebouw in zijn geheel geïsoleerd worden en kan als AVR (aangrenzende verwarmde ruimte) beschouwd worden. De scheidingsconstructie tussen een verwarmd 'industriegebouw' en bijvoorbeeld een kantoor mag buiten beschouwing worden gelaten, er is immers sprake van thermisch evenwicht (geen warmte uitwisseling). Een verwarmd industriegebouw ( $T > 15^{\circ}\text{C}$ ) dient wel te voldoen aan de thermische eisen uit het Bouwbesluit.
- Als de hal niet verwarmd wordt ten behoeve van het verblijf van mensen hoeft de hal niet geïsoleerd te worden en mag de hal als AOR (aangrenzend onverwarmde ruimte) of als 'buiten' beschouwd worden.

**23. Geldt er voor een klein kantoor die bij een bedrijfshal hoort ook een EPN norm? [UN]**

De voorschriften in NEN 7120:2011 incl. correctieblad C2:2011, paragraaf 6.5 zijn voorschriften die moeten worden uitgevoerd nadat alle voorgaande stappen zijn doorlopen.

De veronderstelling dat er een 'EPC-vrijstelling' zou bestaan voor ondergeschikte verwarmde gebruiksfuncties is niet juist. Zowel onder het regime van NEN 2916 als van NEN 7120 en zowel onder BB2003 en BB2012 geldt de EPC-eis voor alle genoemde (verwarmde) gebruiksfuncties. De 10%-eis geldt alleen voor een ondergeschikte gebruiksfunctie binnen een energiegebouw; niet voor een energiegebouw binnen een andere gebruiksfunctie.

Andere interpretaties zijn alleen mogelijk:

- Binnen een gelijkwaardige oplossing, waarbij aangetoond wordt dat het gebouw als geheel voldoet aan de functionele eis voor energiezuinigheid en aan alle andere beoordelingsaspecten.
- Als het ondergeschikte gebouwdeel geschematiseerd kan worden als verblijfsgebied van de gebruiksfunctie waarvoor geen EPC-eis geldt (en ook voldoet aan bijv. de Arbo-eisen); denk aan een kantoorje in een industriehal dat minder dan 2 uur per dag gebruikt wordt.

Wel gelden de thermisch eisen ten aanzien van de scheidingsconstructie. Deze moet voldoen aan  $R_c > 3,5 \text{ m}^2\text{K/W}$  en  $U < 2,2 \text{ W/m}^2\text{K}$  (eisen Bouwbesluit vanaf 1 april 2012).

**24. Moet er een EPC-berekening worden gemaakt voor een portiersloge. Zo ja, van wat voor gebruiksfunctie moet worden uitgegaan, een bijeenkomstfunctie of kantoorfunctie? [UN]**

Of een EPC-berekening voor een portiersloge gemaakt dient te worden is afhankelijk van de situatie. Indien het een vrijstaand gebouw is, kunt u een portiersloge als een kantoorfunctie beschouwen ( $\text{EPC} = 1.10$ ). Is de portiersloge onderdeel van een gebouw met een andere functie en het oppervlak van de portiersloge is relatief klein ten opzichte van het oppervlak van een andere gebruiksfunctie in dezelfde energiesector dan kan gebruik gemaakt worden van NEN 7120:2011 incl. correctieblad C2:2011, hoofdstuk 6, in paragraaf 6.4.2 en 6.5.2 onder a) waarin de 90%-regel wordt besproken. Als een dominante gebruiksfunctie aanwezig is (meer dan 90% van het gebouw heeft die gebruiksfunctie) dan kan ook de andere gebruiksfunctie als deze (dominante) gebruiksfunctie worden beschouwd.

**25. Hoe moeten onverwarmde ruimten in een kantoor (bijvoorbeeld opslagruimten) in de berekening worden meegenomen? [UN]**

De onverwarmde ruimten die zijn gelegen binnen de thermische gebouwschil worden in een EPC-berekening meegenomen als rekenzone.



**26. Stel, in een gebouw zijn twee gebruiksfuncties aanwezig: een logiesfunctie (let op geen logiesgebouw!) en een kantoorfunctie. Hoe dien ik een dergelijke situatie door te rekenen? [WN, UN]**

Logiesfuncties, niet gelegen in een logiesgebouw moeten met de bepalingen voor woningbouw in de energieprestatienorm door-gerekend worden. Het verschil tussen een logiesfunctie en een woonfunctie is echter de EPC-eis. Voor woonfuncties geldt dat de EPC maximaal 0.6 mag zijn, voor logiesfuncties ligt deze grens bij 1.4.

Voor een gebouw bestaande uit meerdere gebruiksfuncties (woningbouw en utiliteitsbouw) geldt dat voor het gehele gebouw de  $E_{P;Tot} / E_{P;adm;tot;nb}$  niet hoger mag zijn dan 1.

**27. In een bedrijfsgebouw zijn op de begane grond verwarmde bedrijfsruimten en op de verdieping kantoren gesitueerd. Daarnaast zijn trappenhuizen aanwezig die zowel aan de bedrijfsruimten als aan de kantoren grenzen. Hoe kan dit gebouw gemodelleerd worden in een EPC-berekening? Waar ligt de begrenzing?**

De modellering van de trappenhuizen hangt af van het feit of deze wel of niet binnen de thermische schil van het gebouw liggen. Indien het trappenhuis binnen de thermische schil ligt, is dit onderdeel van de EPC-berekening van het gebouw. Indien de entreehal buiten de thermische schil is geplaatst kan deze als AOR worden beschouwd. Ook zou in dat geval conservatief mogen worden gerekend en het gehele trappenhuis als buiten mogen worden beschouwd. Het trappenhuis kan dan dus buiten de EPC-berekening worden gelaten. Voor de bedrijfsruimte geldt dat als deze wordt aangewezen als industriefunctie er geen EPC-eis geldt en dat er daarom geen EPC-berekening voor dat gedeelte noodzakelijk is. Indien de bedrijfsruimte verwarmd wordt, kan deze als AVR beschouwd worden en hoeft de vloer tussen kantoor en industriefunctie niet te worden meegenomen in de EPC-berekening.

Overigens heeft het invoeren van de gegevens van een AOR alleen effect op de EPC wanneer voor de lineaire warmteverliezen gerekend wordt volgens de uitgebreide methode. Bij deze uitgebreide methode moeten alle gegevens van de lineaire koudebruggen bepaald worden! Bij de forfaitaire methode voor de lineaire koudebruggen wordt een AOR als 'buiten' beschouwd. In utiliteitsbouw zal niet vaak met de uitgebreide methode voor de lineaire warmteverliezen gewerkt worden omdat er nog weinig voorbeeld-details beschikbaar zijn.

**28. Behoort een technische ruimte / opstelplaats voor een CV-ketel in verband met het maken van een EPU-berekening tot de gebruiksoppervlakte of valt deze buiten de thermische schil? [UN]**

Het antwoord zit al min of meer opgesloten in de vraagstelling.

Uitgangspunt is namelijk de ligging van de thermische schil. Ligt de technische ruimte binnen de thermische schil of daarbuiten? Beide opties zijn mogelijk. De keuze voor één van beide opties zal voornamelijk worden bepaald door de praktische uitvoerbaarheid

van de ligging van de thermische schil. Bij een technische ruimte op het dak zou de vloer van de technische ruimten moeten worden geïsoleerd. Dit is niet altijd praktisch.

Als de technische ruimte buiten de thermische schil ligt, dan wordt de technische ruimte een aangrenzende onverwarmde ruimte (AOR).

Ligt de technische ruimte binnen de thermische schil, dan behoort deze bij de EPC berekening. De technische ruimte kan dan bijvoorbeeld als gemeenschappelijke ruimte gemodelleerd worden (kan alleen als er meerdere gebruiksfuncties gebruik van maken). Als er maar één gebruiksfunctie in het gebouw aanwezig is, dan kan de technische ruimte ook binnen deze gebruiksfunctie genomen worden. Een andere mogelijkheid is om de technische ruimte als 'overige gebruiksfunctie' te modelleren. Aan een 'overige gebruiksfunctie' wordt geen EPC-eis gesteld.

**29. Hoe moet worden omgegaan met een gebouw dat casco wordt opgeleverd? [UN]**

In dat geval zal gebruik gemaakt moeten worden van de forfaitaire methode die door de norm wordt gegeven voor bijvoorbeeld ventilatie en verlichting, of moeten de randvoorwaarden worden gesteld die bij de verdere inrichting worden meegenomen.

Overigens geldt dat altijd voldaan moet worden aan de EPC-eis, ook na eventuele wijzigingen in de toekomst. Bij een gebouw dat casco wordt opgeleverd, kunnen voorwaarden worden opgenomen voor de gebruiksmelding.

**30. Hoe om te gaan met bedrijfsverzamelgebouw met meerdere kleine zelfstandige kantoorunits? [UN]**

In principe dient voor iedere unit een aparte berekening gemaakt te worden. Indien het één aanvraag omgevingsvergunning bouwen betreft zou het gebouw op basis van gelijkwaardigheid als een gebouw beschouwd kunnen worden. Het is verstandig dit vooraf kort te sluiten met de toetsende instantie.

**31. Hoe moet worden omgegaan met een gymzaal bij een school? [UN]**

In principe dienen, conform de EPN-norm, gebouwdelen/gebieden met afwijkende rekenwaarden voor de binnentemperatuur altijd te worden gesplitst in aparte rekenzones, tenzij een uitzonderingsregel voor samenvoegen van toepassing is. De gymzaal dient als 'sportgebouw met sport, matig verwarmd' te worden beschouwd en de doucheruimte als 'sportgebouw met sport', tenzij de gymzaal 90 % van de totale oppervlakte (gymzaal + doucheruimte) beslaat. In dat laatste geval is samenvoegen toegestaan.

Voor de eenvoud mag altijd uitgegaan worden van 'sportgebouw met sport' voor de gymzaal + douche (conservatieve benadering).

Als er sprake is van een fysiek gebouw waarin zowel de school als de gymzaal zijn opgenomen, kan één en ander uiteraard gecombineerd worden met de EPC-berekening van het onderwijsgebouw.

## 4.3 Bouwkundige aspecten

### 1. Wanneer mag ik aangeven dat er een zonwering aanwezig is? [A]

In de norm wordt geen definitie gegeven van een gebouwgebonden zonwering, ook worden in de norm geen eisen gesteld aan de buitenzonwering. Wanneer (bij oplevering van de woning) een buitenzonwering aanwezig is dan kan in de EPC-berekening worden uitgegaan van een zonwering.

Zonwerende beglazing kan niet beschouwd worden als gebouwgebonden zonwering. In dat geval kan worden uitgegaan van zonwerende beglazing met een lage ZTA.

Rolluiken kunnen afhankelijk van de wijze waarop deze gebruikt worden, worden meegenomen als luiken of als zonwering. Wanneer de luiken als nachtelijke isolatievoorziening worden gebruikt, waarmee 's nachts een vermindering van de warmte-transmissieverliezen wordt verkregen, dan zijn ze te beschouwen als luiken. Wanneer de rolluiken als een gebouwgebonden buitenzonwering worden toegepast, waarmee ook de zontoetreding in de zomer wordt gereduceerd, dan zijn ze te beschouwen als zonwering.

Overstekken (galerij, vaste luifel) en belemmeringen dienen ingevoerd te worden als overstek of belemmering.

### 2. Hoe komt het dat het verhogen van de warmteweerstand van de begane grondvloer een gering effect heeft op de EPC? [A]

Het verhogen van de warmteweerstand van de begane grondvloer heeft inderdaad een gering effect op de EPC. Dit komt omdat in de norm de totale warmteweerstand/ warmtedoorgangscoefficiënt van de begane grondvloer wordt bepaald door de warmteweerstand van de begane grondvloer en een grondpakket van 10 m (en eventueel de kruipruimte). De formules staan echter niet beschreven in NEN 7120:2011 incl. wijzigingsblad C2:2011, maar er wordt een verwijzing gemaakt naar NEN 1068:2001. Dit is een vrij theoretische norm, handiger is in dit geval waarschijnlijk de NPR 2068:2002 (paragraaf 9.2), waarin ook rekenvoorbeelden zijn opgenomen.

Het principe komt op het volgende neer:

De warmteweerstand van de begane grondvloer dient minimaal  $3.5 \text{ m}^2\text{K/W}$  te zijn (eis Bouwbesluit), de warmteweerstand van het grondpakket zal circa  $5 \text{ m}^2\text{K/W}$  zijn (uitgaande van een warmtegeleidingscoëfficiënt van de grond van  $2 \text{ W/mK}$ ). Wanneer de vloer grenst aan de grond, volgt voor de U-waarde:

$U = 1/R_{\text{totaal}} \Rightarrow U = 1/(0.17 + 3.5 + 5 + 0) = 0.12 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Bij een warmteweerstand van de begane grondvloer van  $5.0 \text{ m}^2\text{K/W}$  volgt voor de U-waarde  $0.09 \text{ W/m}^2\text{K}$ . De invloed van het verhogen van de warmteweerstand van de begane grondvloer heeft een gering effect.

Ook de hoogte van de kruipruimte heeft een relatief geringe invloed op de totale warmteweerstand van de begane grondvloer. De warmteweerstand van de kruipruimte varieert, afhankelijk van de hoogte van de kruipruimte, van  $0.13 - 0.26 \text{ m}^2\text{K/W}$ .

### 3. Wat zijn lineaire koudebruggen? [A]

Onder lineaire koudebruggen verstaan we alle aansluitingen in de uitwendige scheidingsconstructie. Bijvoorbeeld de aansluiting van een kozijn op het metselwerk, de aansluiting van twee gevels op elkaar, de aansluiting van het dak op de gevel, etc.

De invloed van warmteverlies via lineaire koudebruggen kan op twee verschillende manieren in de berekening worden meegenomen. De eenvoudigste manier is gebruik te maken van de forfaitaire methode. Voor de begane grond vloer geeft de forfaitaire methode een toeslag op het warmteverlies per m perimeter (P) van de begane grond.

Wanneer de uitgebreide methode wordt gebruikt, zijn meer invoergegevens nodig. Met behulp van de bepalingsmethode uit NEN 1068:2001 kan de  $\Psi$ -waarde van een specifiek detail worden berekend. Ook is het mogelijk de forfaitaire waarden uit NEN 1068 te hanteren of de  $\Psi$ -waarden van referentiedetails uit de SBR-publicatie 'SBR-referentiedetails Bouwtechnische details voor energie-efficiënte woningbouw' te gebruiken. Indien de werkelijke detaillering enigszins afwijkt van de standaarddetails uit deze SBR-publicatie, moet een toeslag van 25 % op de  $\Psi$ -waarde worden gehanteerd.

### 4. Wat moet ik bij P invullen? [A]

P is de perimeter: de omtrek van de begane grondvloer voor zover deze aan buiten grenst. Het niet invullen van de P levert een te lage, dus foute EPC!

Opgemerkt wordt dat wanneer uitgegaan wordt van de uitgebreide methode en bij aanwezigheid van een AOR of AOS er verschillende perimeters kunnen worden onderscheiden:

- P<sub>1</sub>, de perimeter tussen de woonfunctie en buiten;
- P<sub>2</sub>, de perimeter tussen de woonfunctie en de AOR/AOS;
- P<sub>3</sub>, de perimeter tussen de AOR/ AOS en buiten.

### 5. Moet bij een begane grondvloer die grenst aan een sterk geventileerde ruimte (bijvoorbeeld een garage) de perimeter meegenomen worden? [A]

Wanneer gerekend wordt volgens de forfaitaire methode voor de berekening van de lineaire koudebruggen dan hoeft voor een begane grondvloer grenzend aan een sterk geventileerde ruimte (garage) geen perimeter ingevoerd te worden. Het hele oppervlak begane grondvloer wordt dan meegenomen in het verliesoppervlak, dit wil niet zeggen dat er dan geen sprake meer is van lineaire koudebruggen maar deze worden meegenomen in de U-waarde ( $U+0.1$ ). Wanneer u rekent volgens de uitgebreide methode dan worden deze lineaire koudebruggen (aansluiting van de vloer op de gevel) wel apart meegenomen.

## 6. Wat is het verschil tussen de uitgebreide methode en de forfaitaire methode voor de lineaire koudebruggen? [A]

De invloed van het warmteverlies via lineaire koudebruggen kan op twee manieren in rekening worden gebracht. De eenvoudigste manier is door gebruik te maken van de forfaitaire methode.

### *Forfaitaire methode*

Bij de forfaitaire methode wordt de invloed van lineaire koudebruggen voor de gevel en het dak in rekening gebracht door een toeslag op de U-waarde. Deze toeslag bedraagt 0.1 W/m<sup>2</sup>K.

Wanneer de Rc-waarde van een gevel bijvoorbeeld 3 m<sup>2</sup>K/W (U = 0.38 W/m<sup>2</sup>K) bedraagt, dan wordt voor de U-waarde 0.48 W/m<sup>2</sup>K in rekening gebracht. Het rekenprogramma brengt deze toeslag automatisch in rekening. Voor de begane grondvloer wordt bij de forfaitaire methode een toeslag op het warmteverlies per m perimeter P (=omtrek) in rekening gebracht. Daarnaast wordt bij de forfaitaire methode een AOR of AOS altijd als 'buiten' beschouwd.

Het niet invullen van de perimeter levert een te lage, en dus foutieve EPC! Te allen tijde dient de perimeter ingevoerd worden bij de forfaitaire methode.

### *Uitgebreide methode*

De invloed van de lineaire koudebruggen kan ook in rekening worden gebracht via de uitgebreide methode. De naam van de methode doet al vermoeden dat er ten opzichte van de forfaitaire methode meer invoergegevens nodig zijn. Per aansluiting (koudebrug) moeten de lengte en de bijbehorende psi-waarde bepaald worden. Dit betekent extra rekenwerk!

## 7. Hoe kom ik aan de juiste psi-waarden? [A]

Voor de psi-waarden kan worden uitgegaan van:

### *Forfaitaire details*

In hoofdstuk 8 van de NPR 2068:2002 worden de lineaire warmte-doorgangscoefficienten voor verschillende forfaitaire details gegeven. U kiest de categorie (gevel, dak of diversen) en het type detail waarna de psi waarden af te lezen zijn.

### *SBR referentiedetails of eigen details*

De psi-waarden worden zelf bepaald met behulp van de SBR referentiedetails of berekend via de NEN 1068:2001.

Wanneer de details/ aansluitingen overeenkomen met de SBR-referentiedetails kan worden uitgegaan van deze psi-waarden. Opgemerkt wordt dat wanneer de details afwijken van de SBR referentiedetails er 25% bij de psi-waarde (lineaire warmte-doorgangscoefficient) opgeteld dient te worden. Dit is aangegeven in NPR 2068:2002.

Voor het berekenen van de psi-waarden kan gebruik worden gemaakt van het computerprogramma's Trisco, Bisco, Kobra en Eurokobra van Physibel uit België (zie ook [www.physibel.be](http://www.physibel.be)). Per specifiek bouwdetail is inzicht vereist in de berekeningswijze van de psi-waarde. Bij het gebruik van de Eurokobra database is dit in mindere mate nodig, echter de berekeningswijze van de psi waarden met Eurokobra wijkt af van de NEN 1068:2001.

## 8. Als ik kies voor de uitgebreide methode waar moet ik op letten bij de invoer van lineaire koudebruggen? [A]

Het aantal koudebruggen dat ingevoerd moet worden is afhankelijk van het aantal aansluitingen en de detaillering. Omdat de detaillering van de zijaansluiting van de kozijn in de gevel anders is dan een onder- of bovenaansluiting dienen voor een raam tenminste 3 koudebruggen ingevoerd te worden. Voor de begane grondvloer dient ook een onderscheid gemaakt te worden tussen de langs- en dwarsdoorsnede. Voor gevelaansluitingen met een aangrenzend verwarmde ruimte (bijvoorbeeld een naastgelegen woning) mag gerekend worden met de halve lengte, eventuele koudebruggen worden in dit geval voor de helft meegerekend.

## 9. In een project is een AOR aanwezig. Is het toegestaan om voor de AOR en de gevel die aan de AOR grenst te rekenen volgens de uitgebreide methode en voor de rest van het gebouw te rekenen volgens de forfaitaire methode? [A]

Nee, dat is niet toegestaan. De berekening wordt óf volledig volgens de uitgebreide methode uitgevoerd, óf volledig volgens de forfaitaire methode. Een combinatie van beide is niet toegestaan.

## 10. Bij de bgg vloer is er sprake van zgn. 'oplegnokken'. Dit betekent dat er niet over de gehele lengte van de vloer-aansluiting sprake is van een (lineaire) koudebrug. Moet dan niet i.p.v. de lengte van de gehele aansluitingen de lengte van de nokken worden opgenomen? [A]

Wanneer voor de lineaire koudebruggen wordt gerekend volgens de forfaitaire methode, dan dient de perimeter P en de hoogte van de kruipruimte ingevoerd te worden. De perimeter P is de lengte van de omtrek van de begane grondvloer boven de kruipruimte/grond voorzover deze grenst aan de buitenlucht, ook wanneer sprake is van zogenaamde oplegnokken. Wanneer gerekend wordt volgens de forfaitaire methode is het niet toegestaan de omtrek lengte (perimeter) te reduceren.

Wanneer gerekend wordt volgens de forfaitaire methode, wordt uitgegaan van een warmte-doorgangscoefficient van U + 0.1.

Wellicht dat het in dit geval (met oplegnokken) zinvol is om uit te gaan van de uitgebreide methode, in dat geval dient behalve de perimeter en de hoogte van de kruipruimte voor alle lineaire koudebruggen (dus ook bijvoorbeeld de aansluiting van een kozijn op de gevel) de lengte en psi-waarde ingevoerd te worden. Voor de psi-waarden kan uitgegaan worden van referentie/forfaitaire details of deze kunnen zelf worden bepaald via de NEN 1068:2001, dit laatste kost echter veel tijd.

**11. Moet voor een kozijn een Ufr van 2.4 W/m<sup>2</sup>K aan-gehouden worden? [A]**

Nee, de waarde van 2.4 W/m<sup>2</sup>K voor Ufr is een forfaitaire waarde voor kozijnen van hout of kunststof. Het is toegestaan om een andere waarde voor Ufr te hanteren. Afwijkende waarden dienen daarbij te worden aangetoond op basis van het gelijkwaardigheidsprincipe. Op basis van de NEN-EN-ISO-10077-1/2 is het mogelijk een lagere U-waarde aan te tonen.

**12. Is het toegestaan om bij de transmissiegegevens van ramen apart de gegevens van het glas en het kozijn in te voeren (dus niet een gecombineerde Uraam, maar kozijn en Uglas apart)? Wat is de invloed van het op deze wijze invoeren van de transmissiegegevens van ramen op het eindresultaat? [A]**

Nee, het is niet toegestaan de transmissiegegevens van ramen op deze wijze in te voeren. De randeffecten worden door deze manier van invoeren niet meegenomen. Het effect hiervan op de U-waarde is niet direct te bepalen, want dit is afhankelijk van de verhouding van de oppervlakken van glas en kozijn en het type afstandshouder.

**13. Welke U-waarde moet worden gehanteerd voor deuren? [A]**

Voor niet-thermisch isolerende deuren zonder lichtdoorlatende delen geldt als rekenwaarde:  $U = 3.4 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Met ingang van het Bouwbesluit 2012 is het niet meer toegestaan om een ongeïsoleerde deur toe te passen.

Voor thermisch isolerende deuren:  $U = 2.0 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Een thermisch isolerende deur moet van hout of kunststof zijn, zonder lichtdoorlatende delen. Er moet een ononderbroken isolatielaag in de deur zijn met een isolatiewaarde  $R_m = 0.4 \text{ m}^2\text{K/W}$ , die ten minste over 65% van de deuropervlakte aanwezig is.

Voor deuren met lichtdoorlatende delen waarbij meer dan 65% van de deuropervlakte (inclusief kozijn) uit glas bestaat, moet de deur als raam worden beschouwd.

Voor overige deuren met lichtdoorlatende delen moet de oppervlakte en U-waarde van het transparante en niet-transparante deel van de deur afzonderlijk worden ingevoerd in de EPC berekening.

**14. Moet de warmte weerstand Rc minimaal 2.5 m<sup>2</sup>K/W zijn of 3.5 m<sup>2</sup>K/W? [A]**

De scheidingsconstructie moet voldoen aan  $R_c > 2.5 \text{ m}^2\text{K/W}$  en  $U < 4.2 \text{ W/m}^2\text{K}$  (eisen Bouwbesluit tot 1 april 2012). Vanaf 1 april 2012 gelden de volgende eisen:  $R_c > 3.5 \text{ m}^2\text{K/W}$  en  $U < 2.2 \text{ W/m}^2\text{K}$ .

**15. Wat is het verschil tussen de reductiefactoren d en b die in de normen en rekenprogramma's worden gebruikt? [A]**

In de EPN-methodiek wordt gebruik gemaakt van twee correctiefactoren, te weten:

- reductiefactor, fls;
- reductiefactor, b.

*Reductiefactor fls (correctiefactor t.a.v. het verliesoppervlak)*

Gezien het feit dat het temperatuurverschil over een constructieonderdeel niet altijd gelijk is aan het verschil tussen de binnentemperatuur en buitentemperatuur, wordt de verliesoppervlakte hierop gecorrigeerd. Afhankelijk van de begrenzing van de constructie gelden de volgende weegfactoren:

- 100%: alle constructies die direct aan buiten grenzen of grenzen aan een AOR of AOS.
- 70%: constructies die grenzen aan kruipruimte of direct op ondergrond (bijvoorbeeld begane grondvloer).
- 0%: constructies die grenzen aan een verwarmde ruimte met gelijke binnentemperatuur.

*Reductiefactor b (correctiefactor t.a.v. het warmteverlies via aangrenzende onverwarmde ruimte)*

In de norm NEN 7120 wordt voor de correctie van het warmteverlies via aangrenzende onverwarmde ruimten gebruik gemaakt van de reductiefactor b. De correctiefactor geldt zowel voor warmteverlies door transmissie, als voor warmteverlies door ventilatie.

**16. Hoe voer ik een grote glaspuï in? [A]**

Standaard wordt er uitgegaan van een glaspercentage van 70 tot 80%. Bij een grote glaspuï, bijvoorbeeld een winkelruit kan het glaspercentage groter zijn dan 80%. In dat geval kan het gunstig zijn om te rekenen met het werkelijke glas-/kozijnpercentage.

**17. Wat is het effect van beschaduwing op de EPC? [A]**

Bij een gebouw zonder koeling zal beschaduwing een negatief effect hebben op de EPC omdat de zonnewarmte winst achteruit zal gaan (hoger energiegebruik verwarming).

Bij een gebouw met koeling zal beschaduwing afhankelijk van de situatie een positief of negatief effect hebben op de EPC omdat enerzijds de zonnewarmte winst achteruit zal gaan (hoger energiegebruik verwarming), maar anderzijds de koelbehoefte zal dalen (lager energiegebruik koeling). Het effect is afhankelijk van het type gebouw en de randvoorwaarden die daarbij een rol spelen.

**18. De massa van een gebouw heeft invloed op de koellast. Hoe kan ik dit tot uitdrukking brengen bij de invoergegevens? [A]**

Bij de bepaling van de koelbehoefte conform hoofdstuk 12 van de norm NEN 7120 wordt bij benuttingsfactor voor warmteverlies ten behoeve van de koudebehoefteberekening ook gekeken naar de warmtebalansverhouding voor de koudebehoefteberekening en die is via de tijdsconstante weer afhankelijk van de effectieve thermische capaciteit.

Voor het meenemen van de thermische capaciteit bestaan twee methoden, de verkorte methode waarbij de massa van de vloer en open/gesloten plafond (utiliteitsbouw) of het bouwtype (woningbouw) kunt aangeven en de uitgebreide methode waarbij via bijlage H de effectieve interne warmtecapaciteit bepaald kan worden.

### 19. Hoe moet worden omgegaan met (geopende) winkeldeuren/ 'warmelucht-gordijn'? [UN]

Bij geopende winkeldeuren (een 'warmelucht-gordijn' of een open gevel) ter plaatse van de entree van een winkel, kan voor de modellering voor de EPC-berekening worden uitgegaan van een gevel met gesloten deuren. Voor de thermische schil geldt volgens het Bouwbesluit een  $R_c$  van minimaal  $3.5 \text{ m}^2\text{K/W}$  voor dichte delen en een  $U$ -waarde van maximaal  $2.2 \text{ m}^2\text{K/W}$  voor transparante delen en panelen (eisen Bouwbesluit vanaf 1 april 2012).

### 20. Aan welke (nen)EN-norm moet een beglaasd schuifdeursysteem voldoen qua energieprestatie/isolatie. M.b.v. de NEN-en 10077-1 en -2 zijn de $U$ -waardes (energieprestatiecoëfficiënt) van het materiaal te berekenen, dit geeft echter geen beeld van de totale afdichting (luchtstromen e.d.)? [A]

Het bouwbesluit (zowel Bouwbesluit 2003 als Bouwbesluit 2012, dat binnenkort van kracht wordt) stelt op twee eisen waarbij de  $U$ -waarde van een schuifdeursysteem relevant is.

#### Minimaal vereiste $U$ -waarde

Er is een minimale  $U$ -waarde vereist; hiervoor wordt NEN 1068 als bepalingmethode voorgeschreven. De eis wordt gesteld aan het beglaasde systeem als geheel: de  $U$ -w (window) die volgens NEN 1068 wordt berekend uit  $U$ -f (frame, profielsysteem),  $U$ -g (glas) en het lineaire warmteverlies over de (interne) glastrand aansluiting ( $\Psi_{\text{rand}}$ ). De infiltratie (luchtdichtheid) en de  $\Psi$ -waarde van het inbouwdetail blijft daarbij buiten beschouwing. In BB 2003 is de eis  $U \leq 4,2 \text{ W/m}^2\text{K}$  (artikel 5.3). In BB 2012 (van kracht vanaf 1 april 2012) is de eis  $U \leq 2,2 \text{ W/m}^2\text{K}$  (artikel 5.3 lid 4).

#### Energieprestatie

Daarnaast wordt een eis gesteld aan de energieprestatie van een nieuw te bouwen gebouw als geheel. Daarbij spelen naast de  $U$ -waarde van het element ook de lineaire warmteverliezen via de aansluitdetails een rol en de infiltratie (luchtdoorlatendheid) van het gebouw als geheel. De eis wordt gesteld aan de energieprestatiecoëfficiënt (EPC), die per gebouwfunctie verschilt. De EPC wordt momenteel bepaald volgens NEN 5128 (Woningbouw) of NEN 2916 (Utiliteitsbouw). Naar verwachting is vanaf 1 juli 2012 een nieuwe bepalingmethode voor de EPC van kracht, namelijk NEN 7120, Energieprestatie voor Gebouwen (EPG). De eis aan de EPC blijft ongewijzigd.

## 4.4 Infiltratie

### 1. Hoe kan ik de infiltratie bepalen? [A]

Onder infiltratie wordt de lucht verstaan die onbedoeld via naden en kieren in de schil van een gebouw naar binnen stroomt. De grootte van de luchthoeveelheid die door middel van infiltratie een gebouw binnenkomt is afhankelijk van:

- de hoofdafmetingen van het gebouw: bijvoorbeeld hoe hoger het gebouw, hoe hoger de winddruk op de gevel, hoe groter de infiltratie. In de EPC-berekening moeten daarom de hoogte, de

breedte en de lengte van het hele gebouw opgegeven worden.

Het gaat daarbij om de buitenmaten, eventuele open tussenruimten worden hierbij buiten beschouwing gelaten, zie figuur 6a van de NEN 8088-1:C1;

- het gebouwtype, zie tabel 9 van de NEN 8088. Hierbij wordt onderscheid gemaakt in gebouwen met kap, met een plat dak en meerlaagse gebouwen met verschillende geveltypen (bijvoorbeeld met een dubbele huidgevel);
- het type ventilatiesysteem;
- de kierdichting: de manier waarop delen die bedoeld zijn om te bewegen (draaiende delen, zoals ramen, deuren en luiken) aansluiten op delen die niet bedoeld zijn om te bewegen.
- Kierdichting gebeurt doorgaans met behulp van rubber- of EPDM-profielen;
- de naaddichting: de manier waarop delen die niet bedoeld zijn om te bewegen (niet draaiende delen) op elkaar aansluiten. Naaddichting gebeurt met schuimband, compriband, latten, kit, slabben van DPC, EPDM, rubber of andere folie, en dergelijke;
- de specifieke luchtdoorlatendheid (ook wel luchtdichtheid genoemd) van het gebouw. Deze wordt uitgedrukt in de  $q_{v10;spec}$  waarde, de specifieke luchtvolumeestroom ten gevolge van infiltratie, zie paragraaf 4.3.2.

De  $q_{v10;spec}$ -waarde kan forfaitair bepaald worden en hangt dan af van:

- het dak- en gebouwtype: bij een hellend dak zijn meer naden aanwezig, waardoor een hellend dak minder luchtdicht is dan een plat dak. Een vrijstaande woning heeft meer geveloppervlak en dus ook meer kieren en naden waar lucht door naar binnen kan komen.

In afwijking van de forfaitaire methode mag ook een eigen waarde voor  $q_{v10;spec}$  gebruikt worden. Voorwaarde hierbij is dat het gebouw onder een kwaliteitsborgingsprocedure gebouwd wordt en dat als onderdeel van die procedure is opgenomen dat de  $q_{v10;spec}$  van het gebouw is vastgelegd en/of wordt gecontroleerd na oplevering van het gebouw (blowerdoortest).

## 4.5 Thermische capaciteit

### 1. Wanneer is sprake van traditioneel gemengd zwaar, gemengd licht of volledig houtskeletbouw? [WN]

Drie bouwtypen worden onderscheiden

- Traditioneel, gemengd zwaar; een massief binnenspouwblad, een massieve woningscheidende wand en een massieve vloer. Met gemengd zware bouw wordt bedoeld: een licht binnenspouwblad, een massieve woningscheidende wand en een massieve vloer.
- Gemengd licht; een licht binnenspouwblad, of een lichte woningscheidende wand en een massieve vloer. Hieronder vallen ook zolders met een licht dakbeschoot zonder een massieve woningscheidende wand, maar met een massieve vloer.
- Volledig houtskeletbouw; een licht binnenspouwblad, geen of een lichte woningscheidende wand en een lichte vloer.

Een gebouw met veel massa heeft in het algemeen een hoge thermische capaciteit. Dit betekent dat het gebouw langzaam opwarmt/afkoelt, deze warmte/koude opslaat en vervolgens afgeeft aan zijn omgeving. Hierdoor worden extremen in de binnentemperatuur afgezwakt.

2. **Wanneer bij houtskeletbouw een betonnen (massieve) begane grondvloer wordt toegepast, mag de woning dan als gemengd licht in plaats van als volledig houtskeletbouw worden beschouwd? [WN]**

Volgens de definitie in de NEN 7120 kan een rekenzone 'begane grondvloer' bij HSB in combinatie met een begane grondvloer van beton voor de thermische capaciteit als bouwtype gemengd licht beschouwd worden. Bij HSB in combinatie met lichte verdiepingsvloeren dient de verdieping als bouwtype volledig houtskeletbouw beschouwd te worden.

3. **Wanneer kies ik voor het type plafond voor een gesloten of open/geen? [UN]**

Een verlaagd plafond wordt beschouwd als een gesloten type plafond. Bij geen verlaagd plafond of bij plafondeilanden (minimaal 15% van de oppervlakte van het plafond is open) kan gekozen worden voor open/geen type plafond.

Het niet toepassen van een verlaagd plafond is gunstig voor het gebruik van de gebouwmassa. Zonder verlaagd plafond kan de gebouwmassa (betonvloeren) langzaam opwarmen/afkoelen, deze warmte/koude opslaan en vervolgens afgeven aan zijn omgeving. Nadeel van geen verlaagd plafond is echter wel dat de afzuiging van de verlichtingsarmaturen niet meer via het verlaagde plafond kan worden gerealiseerd.

## 4.6 Verwarming

1. **Wat is het verschil tussen gebouwgebonden warmtelevering op afstand en externe warmtelevering? [A]**

Bij gebouwgebonden warmtelevering op afstand is de warmtelevering beperkt tot gebouwen op het eigen perceel. Kenmerk is dat de afnemers van de geproduceerde warmte eenduidig benoembaar en aanwijsbaar zijn. Is dit niet het geval, dan is er sprake van externe warmtelevering (vroeger ook wel warmtelevering door derden genoemd). De warmtelevering vindt dan plaats voor meer gebouwen dan die op het eigen perceel gelegen zijn (bijvoorbeeld stadsverwarming).

Collectieve installaties, zoals een gasgestookte ketel, warmtepomp of warmtekracht kunnen in de vorm van gebouwgebonden warmtelevering op afstand worden toegepast.

2. **Ik heb een woongebouw van acht appartementen die elk een aparte HR-ketel hebben, hoe moet ik dit invoeren in de norm? [WN]**

Het aantal ketels hoeft niet opgegeven te worden. De norm berekent het energiegebruik voor verwarming op basis van de warmtebehoefte en het rendement van de ketel en niet op basis van het opgestelde vermogen. Bij een woongebouw dient het aantal wooneenheden opgegeven te worden.

3. **Volgens de fabrikant heeft een HR 107 ketel een rendement van 1.07, in de norm wordt echter een rendement van 0.95 (HT) tot 0.975 (LT) bij een individuele HR107-ketel binnen de begrenzing van de EPC berekening aangegeven. Hoe kan dit? [A]**

De fabrikant heeft een rendement op onderwaarde opgegeven. Het rendement op onderwaarde, waarbij ook de warmte van de rookgasafvoer wordt meegenomen, voor een HR 107 ketel is 108%. In de energieprestatienorm wordt gerekend met rendementen op bovenwaarde. Deze hebben voor CV-ketels altijd een waarde kleiner dan 1.0.

4. **Waarom is er een verschil in het effect op de EPC van laag temperatuurverwarming (LTV) met radiatoren enerzijds en vloerverwarming anderzijds? [WN]**

Deze vraag heeft te maken met het systeemrendement van de ruimteverwarming. 'Het systeemrendement geeft de verhouding tussen de door de opwekkingsinstallatie aan het systeem afgegeven (bruto) warmte en door het systeem afgegeven nuttige warmte.'

Het systeemrendement omvat de invloed van overtollige warmteafgifte, zoals die bijvoorbeeld kan optreden door een niet op de vraag afgestelde regeling of door ontbreken van individuele warmtekostenverdeling per woning. De EPN waardeert toepassing van vloerverwarming gunstiger (hoger systeemrendement) dan toepassing met radiatoren. De hogere waarde voor het systeemrendement bij vloerverwarming is het nettoresultaat van enerzijds verminderd ventilatiewarmteverlies doordat de luchttemperatuur bij deze afgiftesystemen lager kan zijn bij gelijkblijvend thermisch comfort en anderzijds verhoogd transmissieverlies door de vloer waarin het warmteafgiftesysteem is opgenomen. Eén en ander compenseert de systeemverliezen.

Dit verklaart dat toepassing van vloerverwarming een hogere EPC-winst oplevert ten opzichte van radiatoren.

**5. Worden verbrandingsinstallaties voor biomassa (houtpelletkachels voor woningen) ook in de NEN 7120 opgenomen? Zo ja, zijn daarvoor standaardwaarden in te voeren of moet men dan werken met (gecertificeerde) gelijkwaardigheidsverklaringen? [A]**

Voor het opwekkingsrendement van een houtpallet /biomassa gestookte verwarmingsinstallatie is geen waarde opgenomen in tabel 14.11 van NEN 7120. Ook wordt er in de NEN 7120 niet verwezen naar een norm om het rendement voor een houtpallet/biomassa gestookte verwarmingsinstallatie te bepalen, het is dus niet mogelijk een kwaliteitsverklaring op te stellen.

Afwijkende waarden kunnen alleen worden gehanteerd op basis van het gelijkwaardigheidsprincipe.

In dat geval zal een onderbouwing moeten worden gegeven van de toe te passen waarde.

Daarbij zijn wel de volgende overwegingen mogelijk interessant:

- wordt er alleen gebruik gemaakt van afvalhout/biomassa?
- kan er over vijf jaar ook nog alleen gebruik gemaakt worden van afvalhout/biomassa?
- heeft de bewuste houtkachel/biomassa installatie wel een optimale verbranding (in vergelijking met een centrale)
- is er nagedacht over het milieu-effect inzake de CO<sub>2</sub>-uitstoot?

Een gelijkwaardigheidsverklaring kunt u bij de leverancier opvragen.

In de EPN wordt de opwekking van groene stroom ('gratis' bijproduct van de biomassa-wkk) niet gewaardeerd. Wel zou voor de CO<sub>2</sub>-emissie via de energiedrager biomassa/hout reductie op de CO<sub>2</sub> uitstoot verkregen kunnen worden.

Op dit moment wordt biomassa (houtpelletkachels voor woningen) nog niet in de norm meegenomen maar beraadt de normsubcommissie EPG zich er wel over hoe dit (spoedig) verder op te pakken. Echter, er zullen eerst nog enkele (richtlijnen gevende beleidsmatige) besluiten genomen moeten worden door de Rijksoverheid.

Op dit moment blijft het dus nog werken met gelijkwaardigheidsverklaringen.

**6. Hoe moet stadsverwarming worden ingevuld in het programma?**

Stadsverwarming is hetzelfde als 'externe warmtelevering'. Dit kan forfaitair worden meegenomen of via een kwaliteitsverklaring opgesteld met behulp van de NVN 7125.

**7. Hoe wordt in de norm omgegaan met een verwarmingsstroom dat uit meerdere toestellen bestaat? [A]**

Indien er sprake is 1 verwarmingstoestel, dan wordt in berekening zelf het nominale vermogen bepaald. In utiliteit kan het voorkomen dat bijvoorbeeld op de eerste verdieping van een rekenzone andere afgifterendementen gelden dan op de overige verdiepingen. Dan wordt per verdieping het afgifterendement bepaald, waarna het gemiddelde over de verdiepingen wordt bepaald.

Indien er sprake is van meerdere verwarmingstoestellen, dan moet het nominale vermogen van de toestellen opgegeven worden. LET OP: het is niet meer toegestaan om een vermogensverhouding in de berekening in te voeren. Dus het absolute vermogen moet gebruikt worden!

## 4.7 Warmtapwater

**1. In een woning wordt een warmtepompboiler op ventilatieretourlucht voor tapwater toegepast. Wat moet bij qv;wp ingevuld worden? [WN]**

Wanneer in een woningbouwproject sprake is van warmtepompen voor de verwarming van het tapwater, wordt in de meeste gevallen een warmtepompboiler bedoeld.

Een warmtepompboiler is een warmtepomp die de warmte uit de ventilatieretourlucht als bron gebruikt. De warmte wordt door de warmtepomp uit de ventilatieretourlucht teruggewonnen en vervolgens gebruikt voor de verwarming van het tapwater. Ventilatieretourlucht heeft te weinig warmte-inhoud om (tevens) in de warmtevraag ten behoeve van ruimteverwarming te kunnen voorzien, vandaar dat dit type toestel vrijwel alleen voor warmtapwater wordt toegepast.

Een warmtepompboiler heeft een bepaalde minimale luchtvolume-stroom (qv<sub>e</sub>;hp) nodig om goed te kunnen functioneren. Deze waarde kan bij de fabrikant opgevraagd worden en dient ingevoerd te worden in de EPC-berekening. Een richtwaarde voor qv<sub>e</sub>;hp is 0,44 x A<sub>g</sub> met een minimum van 44 dm<sup>3</sup>/s. Ook bij utiliteitsgebouwen kan als bron de ventilatieretourlucht gebruikt worden.

Het opwekkingsrendement van een warmtepomp op ventilatieretourlucht ten behoeve van warmtapwater bedraagt 1,4 voor standaard warmtepompboilers. Als het opwekkingsrendement voor tapwater van een warmtepompboiler is bepaald volgens bijlage A van de NEN 7120, en minimaal 2,2 bedraagt, dan wordt het opwekkingsrendement berekend volgens: cW<sub>gen</sub> \* 2,2. Het opwekkingsrendement is dan dus afhankelijk van de tapwaterbehoefte van het gebouw. Er kan in de berekening gebruik worden gemaakt van deze forfaitaire waarden. Wanneer hogere rendementen zijn opgenomen, moeten deze worden onderbouwd met een kwaliteits- of een gelijkwaardigheidsverklaring.

**2. Waarom is het opwekkingsrendement van een warmtepomp voor warm tapwater in vergelijking met een warmtepomp voor verwarming relatief klein? [A]**

Het opwekkingsrendement van een warmtepomp voor verwarming is relatief groot in vergelijking met het opwekkingsrendement van een warmtepomp voor warm tapwater (combi warmtepomp). In een warmtepomp wordt warmte van een relatief laag temperatuurniveau naar een hoger temperatuurniveau gebracht. Omdat de warmte van een warmtepomp een relatief lage temperatuur heeft, wordt een warmtepomp bij voorkeur gebruikt bij lage temperatuurverwarming (bijvoorbeeld vloer- of wandverwarming). Omdat voor warm tapwater een hoge temperatuur nodig is, is naverwarming (vaak elektrisch) nodig en is het opwekkingsrendement van een warmtepomp voor warm tapwater relatief laag.

**3. Wat is een afleverset voor warmtapwater? [A]**

Een afleverset is een warmtewisselaar waarmee de warmte van het warmtedistributienet wordt gebruikt voor het verwarmen van het warmtapwater.

**4. Wat is de CW-klasse voor warmtapwater toestellen? [A]**

Warm tapwatertoestellen die door Gaskeur gekeurd zijn, worden voorzien van een CW-klasse (Comfort Warmwater-klasse). Deze klasse geeft aan voor welk type woonfunctie het toestel geschikt is. In een grote woonfunctie moet een groot toestel toegepast worden, dit toestel zal in een hoge CW-klasse vallen. Omgekeerd geldt dat in een kleine woonfunctie een klein toestel toegepast moet worden met bijbehorende lage CW-klasse. De leverancier van het warm tapwatertoestel kan u vertellen in welke CW-klasse het toegepaste toestel valt.

Wanneer in een kleine woonfunctie toch een toestel wordt toegepast dat in een hoge CW klasse valt, wordt in de energieprestatieberekening een reductie (ctap) op het opwekkingsrendement toegepast.

**5. Wat is een veilige waarde die bij de inwendige diameter voor de warmtapwaterleiding naar het aanrecht ingevuld kan worden? [A]**

Voor leidingen naar het aanrecht is de middellijn van belang. Ga na of over ten minste 2/3 van de leidinglengte de inwendige middellijn kleiner is dan 8 mm of 10 mm. Indien de middellijn (nog) niet bekend is, dan kan de categorie > 10 mm als veilige waarde aangehouden worden.

**6. Wat moet er in de norm worden meegenomen bij de circulatieleiding bij warm tapwater? [A]**

Bij een enkele woning met een individueel toestel is een circulatieleiding niet van toepassing. Hier dienen de leidinglengten vanaf het opwekkingstoestel tot aan de tappunten in de badkamer en keuken ingevoerd te worden.

Circulatieleidingen komen in het algemeen alleen voor in woongebouwen ten behoeve van de individuele appartementen in het woongebouw. Hier dienen de leidinglengten vanaf het aansluitpunt van de circulatieleiding tot aan de tappunten in de badkamer en keuken ingevoerd te worden.

**7. Moet in een woongebouw waarin alle woonfuncties een eigen combiketel bezitten bij warm tapwater de totale leidinglengte van alle woonfuncties ingevuld worden of de leidinglengte per woonfunctie? [WN]**

De (gemiddelde) leidinglengte per woonfunctie. Bij een woongebouw dient het aantal wooneenheden opgegeven te worden.

**8. In een woonfunctie zijn twee badruimtes aanwezig, welke leidinglengte moet ingevuld worden? [WN]**

Het gemiddelde van beide badruimtes.

**9. Hoe kan een zonneboiler voor de verwarming van tapwater meegenomen worden? [A]**

Een zonneboiler gebruikt zonnewarmte om (een deel van) de warmte die nodig is voor de verwarming van tapwater te leveren. Zij bestaat uit een zonnecollector en een voorraadvat met leidingen daartussen gevuld met een transport medium (water, water met antivries of synthetische vloeistoffen). De inhoud van deze leidingen is gescheiden van het warmtapwater. Er is altijd een na- of voorverwarmings-toestel nodig om de temperatuur van het warmtapwater eventueel te verhogen wanneer de zonneboiler niet genoeg warmte levert. In de veel gevallen is dit een cv-ketel.

Een zonneboilersysteem kan zowel voor één woning als voor een woongebouw worden gebruikt. Wanneer een zonneboiler tevens wordt gebruikt ten behoeve van ruimteverwarming en het collectoroppervlakte is groter dan 6 vierkante meter, dan spreekt men over een zonneboilercombi.

Zonneboilers worden in utiliteitsbouw vrijwel niet toegepast, dit wordt veroorzaakt door de relatief lage warmtapwatervraag bij de meeste utiliteitsgebouwen. De kosten van de investering wegen dan niet op tegen de energiebesparing. Uitzondering hierop vormen eventueel kleine sportgebouwen zoals clubhuizen met douchefaciliteiten en zorgcentra voor bijvoorbeeld de gehandicaptenzorg. In deze gebouwen is de warmtapwatervraag voldoende hoog om een zonne-energiesysteem toe te passen.

De bijdrage van een zonneboiler wordt in de EPG in rekening gebracht door de energie die wordt opgewekt door de zonneboiler af te trekken van de totale jaarlijkse energiebehoefte voor tapwater. Er is dus geen sprake van het opwekkingsrendement van het zonneboilersysteem. Uiteraard wekt het ene zonneboilersysteem wel meer energie op dan het andere. De energieopbrengst is onder andere afhankelijk van het type collector (vlakke plaat of vacuümbuis) en het type naverwarmer. Daarnaast hangt de jaarlijkse energieopbrengst af van de hoeveelheid zon die op de collector valt. En de hoeveelheid zon hangt weer af van de oriëntatie (meestal ZO-ZW), de hellingshoek van de collector en eventuele belemmeringen.



Voor de berekening van de bijdrage van de zonneboiler is een eenvoudige en uitgebreide methode beschikbaar (respectievelijk methode A en B; methode B is uitgewerkt in bijlage I van de NEN 7120). De eenvoudige methode kan gebruikt worden voor zonneboilers met een collectoroppervlak tot maximaal 10 vierkante meter. Als het collectoroppervlak meer dan 10 vierkante meter is of wanneer er sprake is van een zonneboilercombi moet de uitgebreide methode gevolgd worden. Bij een collectoroppervlak tussen 6 en 10 vierkante meter mag gekozen worden tussen de eenvoudige en uitgebreide methode. Voor de uitgebreide methode zijn meer invoergegevens nodig. In de vereenvoudigde methode kan de bijdrage van een zonneboiler forfaitair worden bepaald, aan de hand van tabel 19.10 of 19.11 (voor toestellen met een "Zonnekeur" label). In geval van kwaliteitsverklaringen kan de jaarlijkse energieopbrengst aanzienlijk gunstiger uitvallen. De fabrikant moet dan wel metingen uit laten voeren volgens de juiste norm.

**10. In de NEN 7120 is het mogelijk om 'Warmteterugwinning uit douchewater' toe te passen bij warm tapwater opwekking. Wat betekent dit? [A]**

Toepassing van douchewater-warmteterugwinning leidt in de regel tot een forse reductie op de EPC. In woningen en woongebouwen kan een douchewaterwarmteterugwinunit (DWTW) worden toegepast, waarbij warmte van het douchewater wordt gebruikt om water te verwarmen voor gebruik aan de koude poort van de mengkraan van de douche en/of de inlaat van het toestel voor warmtapwaterbereiding.

Door de gelijktijdigheid van warmwatervraag en warmwaterafvoer bij douchen is het bij douchen mogelijk om op eenvoudige wijze de warmte terug te winnen en te gebruiken voor de voorwarming van aangevoerd koud water.

Het rekenen met een dwtw is eenvoudig. Het rendement dient in de berekening ingevoerd te worden en de wijze van aansluiten. De norm NEN 7120 kent voor voor het rendement een rekenwaarde van 40%. Er bestaat ook de mogelijkheid om een hoger rendement te gebruiken dat bepaald is volgens Bijlage B. Er dient een kwaliteitsverklaring toegevoegd te worden voor de onderbouwing van het hogere rendement.

**11. Is het mogelijk om meerdere doucheWTW aan te geven in de NPR? [A]**

Dit is niet mogelijk in de norm. In de norm wordt aangegeven dat er maar 1 douche-wtw per installatie kan worden ingevoerd. Het effect daarvan wordt berekend aan de hand van QW;nd en daarom is het over het algemeen niet nodig om meerdere doucheWTW aan te geven. Bij een woning met meerdere badkamers is het mogelijk om de tapwaterinstallatie te splitsen in 2 systemen waarbij 1 voorzien wordt van een doucheWTW. Let op: hierbij zijn dus wel minimaal 2 opwekkingstoestellen nodig (1 per systeem).

**12. Ik heb verschillende warmtapwaterinstallaties in mijn gebouw, is het mogelijk om dit in te voeren in de norm? [A]**

In een gebouw kunnen één of meerdere warmtapwatersystemen aanwezig zijn. Een warmtapwatersysteem bestaat net als bij verwarming, uit de onderdelen warmwaterafgifte, warmwaterdistributie en warmwateropwekking. Een warmtapwatersysteem hoeft niet altijd samen te vallen met een rekenzone: één warmtapwatersysteem kan meerdere rekenzones bedienen en in één rekenzone kunnen meerdere warmtapwatersystemen gebruikt worden. Het volledige oppervlak van elke rekenzone dient altijd toegewezen te zijn aan één of verschillende tapwatersysteem. In principe moet voor elk warmtapwatersysteem het energiegebruik berekend worden.

**13. Staat bij tapwater de toepassingsklasse voor een verschillend aantal personen in een huishouden? [A]**

De tapwaterklassen zijn een standaard indeling in de norm NEN 7120 die gebaseerd is op de bekende CW-klassen die op de markt gebruikelijk zijn. CW-klassen zijn een privaatrechtelijke indeling die zijn beschreven door GasKeur. Daarbij is het te realiseren tapdebiet maatgevend (ltr/s):

**Toepassingsklasse NEN 7120 CW Warm water behoefte (40 °C)**

Toepassingsklasse NEN 7120	CW	Warm water behoefte (40 °C)
1	CW 1	Minder dan 6 liter /minuut in keuken of beperkt douchen. Tegelijkertijd meerdere kranen niet mogelijk
2	CW 2	Minstens 6 liter /minuut in keuken of douche. Tegelijk meer kranen niet mogelijk
3	CW 3	Minstens 10 liter / minuut in keuken, douche of bad Tegelijk meer kranen nauwelijks mogelijk
4	CW 4	Minstens 12,5 liter / minuut in keuken of douche of bad. Tegelijk meer kranen beperkt mogelijk
4	CW 5	Minstens 12,5 liter / minuut in keuken en douche of bad. Tegelijk meer kranen beperkt mogelijk
4	CW 6	Minstens 12,5 liter /minuut in keuken, douche en bad. Tegelijk meer kranen optimaal mogelijk

De tapwaterklasse betreft dus de geleverde hoeveelheid warm water en heeft daarmee dus invloed op de energievraag voor tapwatergebruik; er is geen relatie met de warmtevraag voor ruimteverwarming.

## 4.8 Ventilatie

### 1. Welke ventilatiesysteem varianten kent de NEN 8088-1?

In de NEN 8088-1 worden de volgende ventilatiesysteemvarianten onderscheiden:

#### Ventilatiesystemen

	Luchttoevoer	Luchtafvoer
<b>Systeem A: natuurlijke toe- en afvoer</b>	<b>Natuurlijk</b>	<b>Natuurlijk</b>
- Variant A.1	Roosters	Centraal afvoerkanaal/roosters
- Variant A.2a/c	Winddruk gestuurde, zelfregelende roosters	Centraal afvoerkanaal /roosters
<b>Systeem B: mechanische toe- en natuurlijke afvoer</b>	<b>Mechanisch</b>	<b>Natuurlijk</b>
- Variant B.1	Ventilator, centraal of decentraal	Centraal afvoerkanaal/roosters
- Variant B.2	Ventilator, centraal of decentraal, met tijdsturing	Centraal afvoerkanaal/roosters
- Variant B.3	Ventilator, centraal of decentraal, met CO <sub>2</sub> -sturing	Centraal afvoerkanaal/roosters
<b>Systeem C: natuurlijke toe- en mechanische afvoer</b>	<b>Natuurlijk</b>	<b>Mechanisch</b>
- Variant C.1	Roosters	Ventilator centraal
- Variant C.2a/c	Winddruk gestuurde, zelfregelende roosters	Ventilator centraal
- Variant C.3a	Roosters	Ventilator centraal, met tijdsturing
- Variant C.3b	Winddruk gestuurde, zelfregelende roosters	Ventilator centraal, met tijdsturing
- Variant C.3c	Roosters met tijdsturing	Ventilator centraal, met tijdsturing
- Variant C.4a	Winddruk gestuurde, zelfregelende roosters	Ventilator centraal, met CO <sub>2</sub> -sturing woonkamer
- Variant C.4b	Roosters met CO <sub>2</sub> -sturing	Ventilator centraal
- Variant C.4c	Winddruk gestuurde, zelfregelende roosters	Ventilator centraal, met CO <sub>2</sub> -sturing per verblijfsr.
<b>Systeem D: mechanische toe- en afvoer</b>	<b>Mechanisch</b>	<b>Mechanisch</b>
- Variant D.1 zonder WTW	Ventilator, centraal of decentraal	Ventilator centraal
- Variant D2a/b met WTW, met of zonder bypass	Ventilator centraal	Ventilator centraal
- Variant D.3 met WTW, met bypass	Ventilator centraal, met CO <sub>2</sub> -sturing afvoerlucht	Ventilator centraal, met CO <sub>2</sub> -sturing afvoerlucht
- Variant D.4a met WTW, met bypass	Ventilator centraal, met tijdsturing	Ventilator centraal, met tijdsturing
- Variant D.4b met WTW, met bypass	Ventilator centraal, met tijdsturing in twee zones	Ventilator centraal, met tijdsturing in twee zones
- Variant D.5a met of zonder WTW en bypass	Ventilator, centraal of decentraal, met CO <sub>2</sub> -sturing in twee of meerdere zones	Ventilator centraal, met CO <sub>2</sub> -sturing in twee of meerdere zones
- Variant D.5b met decentrale WTW zonder bypass	Ventilator decentraal, met CO <sub>2</sub> -sturing in twee of meerdere zones	Ventilator decentraal, met CO <sub>2</sub> -sturing in twee of meerdere zones
<b>Systeem X: andere systemen</b>		
- Variant X.1	Rooster in een of meerdere zones én ventilator decentraal, met CO <sub>2</sub> -sturing in een of meerdere zones	Ventilator centraal in een of meerdere zones én ventilator decentraal, met CO <sub>2</sub> -sturing in een of meerdere zones

**2. Kan bij een systeem met natuurlijke toevoer en mechanische afvoer nog worden voldaan aan de EPC-eis van 0.6?**

[WN]

Toepassing van een traditioneel ventilatiesysteem met natuurlijke toevoer en een mechanisch afvoersysteem, zonder aanvullende maatregelen, resulteert per definitie in een slechtere EPC. Dit heeft te maken met de grote warmteverliezen door de benodigde opwarming van de binnenkomende ventilatielucht (met buitentemperatuur) en het ontbreken van een vorm van warmteterugwinning op de afgevoerde warme lucht.

Het is nog steeds mogelijk om met natuurlijke toe- en mechanische afvoer een woning met een EPC < 0.6 te realiseren. Een EPC van 0.6 is te behalen door toepassing van aanvullende maatregelen zoals bijvoorbeeld een zonneboiler / laagtemperatuurverwarmingssysteem / warmtepomp / douchewater warmteterugwinning / etc. of toepassing van een energiezuiniger ventilatiesysteem zoals vraaggestuurde ventilatie of een mechanisch toe- en afvoersysteem met warmteterugwinning.

Voor een globaal effect van maatregelen, klimaatconcepten en hun kosten wordt verwezen naar het gratis te gebruiken [programma 'EPG en Kosten'](#).

**3. Wat zijn zelfregelende roosters? [A]**

Met zelfregelende roosters is de ventilatietoever constant ongeacht de winddruk op de gevel. In het rooster zit een klepje dat afhankelijk van de winddruk op de gevel meer of minder sluit, zodat de ventilatietoever constant blijft.

**4. In de praktijk merken wij dat er nog al eens gebruik wordt gemaakt van een bypass in geval van gebalanceerde ventilatie. Dit kan toch niet in de EPN worden ingevuld? [A]**

Bij mechanische toe- en afvoer (gebalanceerde ventilatie) met warmteterugwinning moet worden aangegeven of er een bypass aanwezig is. Door de warmteterugwinunit te voorzien van een bypass wordt opwarming van de luchttoever voorkomen. De lucht die uit de woning komt wordt dan om de wtw-unit geleid.

Dit kan meegenomen worden in de NEN 7120/NEN 8088-1 door de juiste ventilatiesysteemvariant te kiezen.

**5. Welk ventilatiesysteem moet ik in de EPC-berekening bij natuurlijke toevoer (ventilatiroosters) en mechanische afzuiging in het toilet, keuken en badkamer aanhouden, natuurlijke toe- en afvoer of natuurlijke toe- en mechanische afvoer? [A]**

Wanneer er sprake is van continue afzuiging in de badkamer, keuken en toilet dan kan voor de EPC-berekening worden uitgegaan van natuurlijke toe- en mechanische afvoer (systeem C). Tijdelijke afzuiging in een badkamer of keuken, middels bijvoorbeeld een afzuigkap, worden in de EPC-berekening buiten beschouwing gelaten.

**6. Mag men bij een warmteterugwininstallatie een wasemkap met motor plaatsen die niet op de wtw-installatie is aangesloten, maar de lucht rechtstreeks naar buiten blaast? [A]**

Het is toegestaan om in een woning een voorziening op te nemen voor het versneld afvoeren van kookluchtjes (= wasemkap). Deze hoeft inderdaad niet aangesloten te worden op het WTW-systeem. De wasemkap mag echter niet meegenomen worden in de ventilatiebalans. Dat betekent dat er in de keuken nog wel een andere voorziening moet zijn voor het afvoeren van de ventilatielucht. De wasemkap is dan uitsluitend bedoeld voor het gedurende een korte tijd afvoeren van lucht. De ventilatorgegevens van de wasemkap hoeven niet meegenomen te worden in de EPC-berekening (blijft dus buiten beschouwing).

**7. Wat moet bij de geïnstalleerde ventilatiecapaciteit ingevuld worden? [A]**

De maximale toevoercapaciteit van het ventilatiesysteem van de rekenzone. Dit is meestal dus het toevoerdebiet van de luchtbehandelingskast.

**8. Is de invoer van een bezettingsgraadklasse nog nodig? [A]**

In de norm NEN 8088-1:2011 incl. correctieblad C1:2011 wordt geen onderscheid gemaakt naar verschillende ventilatievouden per bezettingsgraadklasse. De bezettingsgraadklasse is namelijk komen te vervallen in het Bouwbesluit.

**9. Hoef ik helemaal geen rekening meer te houden met de minimale ventilatie-eisen uit het Bouwbesluit? [A]**

In de NEN 7120:2011 incl. correctieblad C2:2011 wordt voor de bepaling van de forfaitaire ventilatiehoeveelheden niet gerekend met het aantal personen maar met wordt gewerkt met een rekenwaarde voor de ventilatie (qg;spec in dm<sup>3</sup>/s per m<sup>2</sup> GO). De wijze waarop de minimale ventilatie wordt berekend is vereenvoudigd in de norm. Deze waarden voor qg;spec zijn gebaseerd op (maar niet gelijk aan) de minimale ventilatie-eisen uit het Bouwbesluit.

Wel dient de geïnstalleerde ventilatiecapaciteit in de berekening ingevoerd te worden. Deze capaciteit dient minimaal gelijk aan de minimale ventilatie volgens het Bouwbesluit te zijn.

Ook bij eventuele terugregeling van het ventilatiedebiet geldt dat met de toegepaste terugregeling voldaan moet worden aan de minimale ventilatie-eisen uit het Bouwbesluit. Bij een minimale ventilatie volgens het Bouwbesluit van 100 dm<sup>3</sup>/s en maximale toevoercapaciteit van 200 dm<sup>3</sup>/s kan tot maximaal 50% van het debiet worden teruggeregeld.

**10. Hoe kan ik in de norm rekenen met het rendement voor warmteterugwinning bij ventilatie?**

Systemen met mechanische toe- en afvoer worden vaak voorzien van een warmteterugwinning. Hiermee kan een groot deel van de warmte uit de vuile afgevoerde lucht worden teruggewonnen. Het rendement waarmee dit gebeurt is afhankelijk van het type warmteterugwinning. Deze rendementen kunt u terugvinden in de NEN 8088-1.

In afwijking van deze rendementen mogen ook rendementen worden gehanteerd die zijn bepaald conform de NEN 5138. Op de bovenstaande rendementen en rendementen bepaald conform de NEN 5138 is de praktijkrendementscorrectiefactor van toepassing (frend). Door middel van deze correctiefactor wordt het effect in rekening gebracht dat gemeten rendementen in de praktijk doorgaans niet gerealiseerd worden. De standaard rekenwaarde bedraagt  $frend = 0.80$ .

Van deze standaard rekenwaarde mag afgeweken worden als de installatie onder een kwaliteitsborgingsprocedure wordt geïnstalleerd en ingeregeld, en ook de afwijkende waarde voor frend binnen die procedure is vastgelegd en gecontroleerd. De afwijkende waarde voor frend dient bepaald te zijn conform bijlage C van de NEN 8088-1.

## 4.9 Koeling/zomercomfort

### 1. Wat is zomercomfort? [A]

Door de aanscherping van de energieprestatie-eisen worden beter geïsoleerde gebouwen gebouwd, waardoor de kans op oververhitting toeneemt. Dit zou kunnen leiden tot een toename van het achteraf installeren van airco-installaties, waardoor het energieverbruik zal stijgen. Het te verwachten extra energieverbruik is in de nieuwe norm opgenomen in de energiepost 'zomercomfort'.

Doel hiervan is dat al bij het ontwerp rekening wordt gehouden met het minimaliseren van de koelbehoefte, bijvoorbeeld door te kiezen voor een gunstige oriëntatie, het toepassen van zonwering/overstekken, de bouwwijze, het glaspercentage en de zonwerendheid (ZTA) van het glas.

Het wordt steeds belangrijker om aandacht te hebben voor het binnenklimaat (comfort en woonkwaliteit) van de woning. In de norm wordt dit meegenomen door een energiegebruik voor koeling of (bij afwezigheid van een koelsysteem) zomercomfort mee te nemen.

### 2. Is veel glas op het zuiden nog steeds gunstig? [WN]

Zongeoriënteerd ontwerpen loont nog steeds. Voor de EPC is een noord-zuid oriëntatie met de woonkamer op het zuiden het meest gunstig. Voorwaarde is wel dat er aandacht wordt besteed aan het binnenklimaat in de zomerperiode.

In een woning met veel glas op het zuiden kan de zonnearmte 's winters een behoorlijke besparing opleveren op de verwarmingsenergie. In de zomer levert de zonnearmte een bijdrage aan de koelbehoefte en moet voorkomen worden dat de woning te veel opwarmt. Om een lage EPC te realiseren dient niet te veel glas op het zuiden toegepast te worden. Om de koelbehoefte verder te reduceren kan gedacht worden aan passieve koelmaatregelen zoals een buitenzonwering of overstekken, de gebouwmassa of een bypass bij warmteterugwinning.

### 3. Wat is koude opslag/bodemkoeling? [A]

Onder koude opslag/bodemkoeling wordt een pompsysteem verstaan die de warmte afvoert naar de bodem en de koude toevoert aan het gebouw.

### 4. In de NEN 2916 kun bij koudeopwekking gekozen worden voor 'warmtepomp in zomerbedrijf (in combinatie met koudeopslag)', deze warmtepomp in zomerbedrijf is niet meer in de nEN 7120 te vinden. Hoe bereken je deze situatie met de NEN 7120? [UN]

In de NEN 7120 is er geen warmtepomp in zomerbedrijf opgenomen als opwekkingstoestel voor koeling. Je kan dit invoeren als een HT/LT-koeling met twee toestellen: preferent toestel Koude-opslag/Bodemkoeling en niet-preferent toestel Compressiekoelmachine (de warmtepomp is feitelijk een compressiekoelmachine) met hun bijbehorende vermogens. Voor de hulpenergie kan gehanteerd worden dat de Koudeopwekker ook gebruikt wordt voor verwarming.

### 5. Hoe moet koeling met behulp van condensor-units worden ingevuld in de norm? [A]

Condensor-units dienen gewoon als compressiekoelmachine ingevuld worden, het systeem is namelijk precies hetzelfde. Het enige verschil is dat de condensor en de compressor niet vlak bij elkaar zitten zoals bij een gewone koelmachine meestal wel het geval is.

### 6. Wanneer in de NPR 2917 voor compressiekoeling werd gekozen, werd een forfaitair opwekkingsrendement van 1,56 gehanteerd. In de NEN 7120:2011 incl. C1:2011 staat nu bij compressiekoeling een forfaitair opwekkingsrendement van 4 (HT-koeling). Vanwaar dit verschil? [A]

Opgemerkt wordt dat door de herstructurering van de norm vindt de omrekening naar primaire energie pas aan het eind van de berekening plaats, na optelling van het energiegebruik per energiedrager (gas, olie, elektriciteit enz.). In alle vergelijkingen waarin elektriciteitsgebruik van bepaalde voorzieningen (pompen, ventilatoren, mechanische koelsystemen, warmtepompen) wordt berekend, zijn de uitkomsten in het desbetreffende hoofdstuk dus zonder verrekening van het energiegebruik voor opwekking en transport van elektriciteit (het rendement van de elektriciteitsvoorziening).

Het opwekkingsrendement is dus nu inclusief het rendement van de elektriciteitsvoorziening ( $\eta_{el} = 0,39$ ). Voor een compressiekoelmachine met een rendement van 1,56 volgens de NEN 2916 geldt nu dus een opwekkingsrendement van  $1,56/0,39 = 4$ .

## 4.10 Zonne-energiesystemen t.b.v. woningbouw

### 1. Hoe kan een fotovoltaïsch zonne-energiesysteem worden toegepast in de NEN 7120? [A]

Zonnecellen of fotovoltaïsche cellen (PV-cellen) zetten opvallend (zon)licht door middel van een fysisch proces om in elektriciteit. Er besaan drie typen zonnecellen: amorfe, monokristallijne en multikristallijne silicium zonnecellen. Zonnecellen van multikristallijn worden het meest toegepast, deze zijn goedkoper en eenvoudiger te maken dan zonnecellen van monokristallijn. Het rendement van deze cellen is in het algemeen ook lager. Ook worden systemen met amorfe zonnecellen toegepast. Op hoofdlijnen zijn twee typen systemen te onderscheiden: netgekoppelde en autonome PV-systemen.

#### *Netgekoppelde systemen*

Bij woningen worden meestal netgekoppelde systemen toegepast. Bij deze systemen wordt het teveel aan opgewekte elektriciteit aan het openbare elektriciteitsnet geleverd (de meter loopt 'terug'). De opbrengst wordt aan de hand van –tussen bewoners en elektriciteitsbedrijf afgesproken- teruglevertarieven in mindering gebracht op de post elektra van de energierekening. Voordeel van een netgekoppeld systeem is dat op momenten dat de zon onvoldoende elektriciteit levert, de benodigde elektriciteit via het net geleverd kan worden. Dit zorgt voor een bedrijfszekere systeem.

#### *Autonome systemen*

Autonome systemen hebben accu's waarin het teveel aan opgewekte elektriciteit wordt opgeslagen. Deze systemen komen bijvoorbeeld voor bij zomerhuisjes. Deze woningen zijn meestal niet aangesloten op het landelijke elektriciteitsnet. Zonnecellen worden in serie geschakeld en leveren gelijkstroom. Ons elektriciteitsnet werkt echter met wisselstroom. Om dit verschil op te heffen is een PV-systeem voorzien van een omvormer die de gelijkstroom omzet in wisselstroom. Bij woningbouw worden meestal PV-panelen toegepast. Andere uitvoeringen zijn: zonnecellen verwerkt in zonwering of glazen dak, als film over een strook dakpannen, als element dat als een rij pannen tussen de andere pannen gelegd kan worden, als cel per dakpan, als strook verwerkt in kunststof dakbanen (plat dak) en als film op een metalen dakpaneel. De opbrengsten lopen sterk uiteen.

#### *Utiliteitsbouw*

Bij utiliteitsbouw worden PV-systemen vaak op daken geplaatst. Het is echter ook mogelijk om zonnecellen toe te passen in gevels en als zonwering. De opbrengst van dergelijke PV-systeem is, door de niet optimale oriëntatie, in het algemeen lager dan van een goed opgesteld daksysteem.

#### *Energieopbrengst*

Bij zonnecellen is sprake van een energieopbrengst. Deze wordt uitgedrukt in een jaaropbrengst. In de EPG-methodiek wordt de jaaropbrengst van de zonnecellen in mindering gebracht op het totale energiegebruik per jaar. Wanneer er meer energie geproduceerd wordt door de zonnecellen dan er per jaar op het perceel gebruikt wordt (ook het gasverbruik wordt gecompenseerd), dan wordt het gebouw gezien als energieleverend. De EPC kan in deze situaties dus zelfs kleiner dan 0 worden. De jaaropbrengst van het PV-systeem moet worden berekend en is afhankelijk van:

- de jaarlijkse hoeveelheid opvallende zonnestraling, afhankelijk van oriëntatie en hellingshoek;
- het type PV-systeem (reductiefactor RF). De reductiefactor kan forfaitair worden bepaald. Indien een afwijkende waarde is toegepast moet deze naar beneden zijn afgerond op een veelvoud van 0,01;
- het type PV-cel; gegevens (o.a. Watt-piek vermogen per m<sup>2</sup>) kunnen worden opgevraagd bij de betreffende fabrikant. NEN 7120 geeft (veilige) richtgetallen variërend van 55 Wp/m<sup>2</sup> (amorf) tot 135 Wp/m<sup>2</sup> (monokristallijn);
- de oppervlakte van de PV-cellen;
- eventuele beschaduwning van het systeem.



Dit is een uitgave van:  
Agentschap NL  
Postbus 17 | 6130 AA Sittard  
T +31 (0) 88 602 90 00  
E energie-go@agentschapnl.nl  
www.agentschapnl.nl

Agentschap NL | oktober 2012

Dit document is geschreven door NEN (het Nederlands Normalisatie-instituut) in samenwerking met Agentschap NL.

Agentschap NL is een agentschap van het ministerie van Economische Zaken. Agentschap NL voert beleid uit voor diverse ministeries als het gaat om duurzaamheid, innovatie en internationaal. Agentschap NL is hét aanspreekpunt voor bedrijven, kennisinstellingen en overheden. Voor informatie en advies, financiering, netwerken en wet- en regelgeving.

Deze brochure is met grote zorgvuldigheid samengesteld. Om de leesbaarheid te bevorderen zijn juridische zinsneden vereenvoudigd weergegeven. Soms betreft het ook delen van of uittreksels van wetteksten. Aan deze brochure en de daarin opgenomen voorbeelden kunnen geen rechten worden ontleend. Agentschap NL is niet aansprakelijk voor de gevolgen van het gebruik ervan.