

5 Toepassing en bepaling energieprestatie

5.1 Toepassing

5.1.1 Principe

De bepaling van de energieprestatie kent vier toepassingsgebieden:

- 1) woningbouw nieuwbouw;
- 2) woningbouw bestaande bouw;
- 3) utiliteitsbouw nieuwbouw;
- 4) utiliteitsbouw bestaande bouw.

De bepalingsmethode is voor de vier toepassingsgebieden zoveel mogelijk gelijk gehouden. Op sommige onderdelen wijkt de bepalingsmethode echter af.

Om het risico van oververhitting te beperken is in deze NTA een vereenvoudigde methode opgenomen voor het berekenen van het risico van te hoge temperaturen. Het risico van te hoge temperaturen wordt per rekenzone en per oriëntatie bepaald aan de hand van de maand juli (TO_{juli}-indicator). Deze berekening hoeft alleen uitgevoerd te worden voor rekenzones waarin geen actief koelsysteem aanwezig is. In de Omgevingsregeling zijn grenswaarden opgenomen voor de TO_{juli}-indicator waar deze rekenzones aan moeten voldoen. Rekenzones waarin een actief koelsysteem is aangebracht, worden geacht te voldoen aan dit criterium.

OPMERKING In het kader van de TO_{juli}-indicator worden in 5.7.1 nadere duiding en randvoorwaarden gegeven voor de bepaling van een actief koelsysteem.

5.1.2 Toepassingsvoorschrift

Tabel 5.1 — Indeling in toepassingsgebieden

Toepassing	Toepassingsgebied
In geval van bepaling van de energieprestatie in het kader van minimumeisen in het Bouwbesluit/Besluit bouwwerken leefomgeving	Woningbouw nieuwbouw
	Utiliteitsbouw nieuwbouw
In geval van bepaling van de energieprestatie in het kader van het opstellen van een energielabel.	Woningbouw bestaande bouw
In geval van bepaling van de energieprestatie in het kader van het kunnen toetsen aan afgesproken of beoogde niveaus.	Utiliteitsbouw bestaande bouw
In geval van bepaling van de energieprestatie in het kader van subsidieregelingen en fiscale regelingen.	
In geval van bepaling van de energieprestatie in het kader van het WWS.	
In geval van bepaling van de energieprestatie in het kader van de regeling Energie Prestatie Vergoeding.	

Tot de categorie **woningbouw** behoren woonfuncties en logiesfuncties niet zijnde een logiesgebouw. Hiertoe behoren bijvoorbeeld een eengezinswoning, een woonwagen, een woonboot, een studentenhuus, een vakantiehuisje en een individueel verwarmd vakantieappartement.

Tot de categorie **utiliteitsbouw** behoren alle gebruiksfuncties, met uitzondering van woonfuncties en logiesfuncties niet zijnde een logiesgebouw, waarvoor de wetgeving aangeeft dat er een eis wordt gesteld aan de integrale energieprestatie.

5.1.3 Aanwijzingen voor het maken van energieberekeningen

In deze NTA zijn alle rekenregels opgenomen voor het bepalen van de energieprestatie. Om deze rekenregels toe te kunnen passen zullen in een aantal gevallen aanvullende aanwijzingen of toelichtingen nodig zijn. Deze extra aanvullingen en toelichtingen zijn opgenomen in de opnameprotocollen ISSO 82.1 (woningbouw) en ISSO 75.1 (utiliteitsbouw).

Bij het maken van een energieprestatieberekening moet de berekening worden uitgevoerd op basis van gedetailleerde invoergegevens. Dit geldt voor zowel nieuwbouw als bestaande bouw. Terugvallen (inklappen) op forfaitaire waarden is alleen toegestaan als gedetailleerde informatie (deels) ontbreekt of als de forfaitaire rekenmethode leidt tot een conservatieve berekening van de energieprestatie. Het uitgangspunt hierbij is dan dat de te verzamelen informatie visueel waarneembaar is of op een andere wijze (eenvoudig) te achterhalen is (bijvoorbeeld op basis van facturen, productinformatie of tekeningen). In de opnameprotocollen ISSO 82.1 en ISSO 75.1 wordt beschreven welke inspanning men hiervoor geacht wordt te plegen om zodoende de energieprestatie van het gebouw zo goed mogelijk te kunnen berekenen.

Een aantal gegevens zal altijd, met een bepaalde nauwkeurigheid, opgenomen moeten worden. Dit betreft dan minimale invoer die nodig is om een berekening te kunnen maken. Als deze invoer niet beschikbaar is, dan kan er geen berekening gemaakt worden. In de opnameprotocollen ISSO 82.1 en ISSO 75.1 wordt beschreven om welke parameters dit gaat, hoe men deze informatie moet verzamelen en met welke nauwkeurigheid dit gedaan moet worden. Een voorbeeld van een dergelijke aanwijzing is de wijze waarop de gebruiksoppervlakte en de verliesoppervlakte van een gebouw opgemeten moeten worden.

Er zijn ook situaties waarin invoergegevens gedeeltelijk ontbreken. In deze NTA staat op een aantal plekken welke invoer aangehouden moet worden in de situatie dat alle informatie over een specifiek kenmerk ontbreekt: men zal dan de meest conservatieve forfaitaire waarde moeten aanhouden. Het zal in de praktijk echter ook voorkomen dat er wel beperkte informatie is, maar dat niet alle gegevens beschikbaar zijn. In de opnameprotocollen ISSO 82.1 en ISSO 75.1 wordt beschreven welke invoerwaarden in die gevallen aangehouden kunnen worden.

Sommige gedetailleerde bepalingsmethoden in deze NTA zijn vrij arbeidsintensief, waarbij de bijbehorende forfaitaire methode vrijwel altijd leidt tot een conservatief resultaat. In die situaties mag de forfaitaire methode gebruikt worden, ook al zijn de gedetailleerde gegevens beschikbaar. In de opnameprotocollen ISSO 82.1 en ISSO 75.1 wordt beschreven wanneer dit toegestaan is.

Een energieprestatieberekening moet reproduceerbaar en handhaafbaar zijn. Om dat te bereiken moet een energieprestatieadviseur in het projectdossier vastleggen welke uitgangspunten gebruikt zijn bij het opstellen van de berekening inclusief een (korte) verantwoording over eventueel gemaakte keuzes ter vereenvoudiging van de berekening.

5.1.4 Beleidsmatige aspecten

In dit hoofdstuk zijn de formules opgenomen waarmee, op basis van de berekende energiegebruiken uit hoofdstukken 7 t/m 17, de energieprestatie-indicatoren bepaald kunnen worden. Bij deze omrekening naar energieprestatie-indicatoren worden diverse beleidsmatige uitgangspunten gehanteerd zoals de primaire energiefactoren en de definitie van de energieprestatie-indicatoren. Dit hoofdstuk is hiermee volledig beleidsmatig. De getallen en uitgangspunten in dit hoofdstuk kunnen in de toekomst, zonder tussenkomst van een NTA/NEN-commissie, door het ministerie van Binnenlandse Zaken aangepast worden.

Naast de beleidsfactoren zoals in dit hoofdstuk genoemd, staan in hoofdstukken 6 t/m 17 ook nog diverse beleidsfactoren in de lopende tekst opgenomen. Bijlage Z geeft een overzicht waar in NTA 8800 beleidsfactoren worden genoemd. De bij deze parameters in NTA 8800 opgenomen waarden moeten worden beschouwd als vaste waarden.

5.2 Energieprestatie, algemeen

Met deze NTA kunnen de energieprestatie-indicatoren van een gebouw bepaald worden. Er wordt onderscheid gemaakt tussen drie afzonderlijke energieprestatie-indicatoren ($E_{weH+C,nd,ventsys=C1}$; E_{wePTot} en $RER_{PrenTot}$). waaraan via de bouwregelgeving eisen worden gesteld. Daarnaast zijn er nog een aantal indicatoren die relevant zijn voor de toekomstige regelgeving.

Een belangrijk aspect van deze energieprestatie-indicatoren vormt de berekening van het karakteristieke primaire-fossiele-energiegebruik, E_{PTot} , van een gebouw. Ongeacht de toepassing wordt van het gebouw het karakteristieke primaire-fossiele-energiegebruik, E_{PTot} , bepaald, als de som van het naar primaire fossiele energie omgerekende gebruik aan:

- verwarming,
- bevochtiging,
- ventilatoren,
- verlichting,
- koeling,
- ontvochtiging,
- warm tapwater,

en het totaal aan daarbij gebruikte hulpenergie, verminderd met de naar primaire fossiele energie omgerekende eventuele op eigen perceel geproduceerde (gebouwgebonden) energie, zie 5.5. Voorbeelden hiervan zijn elektriciteitslevering van een gebouwgebonden pv-installatie inclusief een eventueel batterijsysteem of warmtekrachtinstallatie.

De wijze van berekening van de energieprestatie-indicatoren en de eisen ten aanzien van deze indicatoren in de bouwregelgeving zijn op elkaar afgestemd. De voor de berekening van deze indicatoren geldende uitgangspunten (klimaatgegevens, aard van het gebruik van het gebouw, gebruiksgedrag e.d.) zijn een onlosmakelijk onderdeel van deze afstemming.

Naast de bepalingmethode voor de energieprestatie-indicatoren is in deze NTA ook een methode opgenomen voor het bepalen van de TO_{juli} -indicator. Deze indicator geeft voor rekenzones die niet voorzien zijn van een actief koelsysteem, een indicatie van het risico op oververhitting per oriëntatie, zie 5.7.

OPMERKING 1 De minimumeisen in de bouwregelgeving zijn vastgesteld op basis van analyses van de relatie tussen de berekende energieprestatie-indicatoren en de aard en omvang van de energiebesparende maatregelen waarmee voor verschillende gebouwafmetingen, -vormen en -uitvoeringen deze energieprestatie kan worden bereikt. Het hanteren van andere uitgangspunten bij de berekening zou leiden tot andere waarden voor de energieprestatie-indicatoren en dus, zonder gelijktijdige aanpassing van de minimumeisen, tot een andere aard en omvang van de energiebesparende maatregelen dan in de regelgeving is bedoeld. Eenzelfde redenering geldt voor de relatie tussen de energieprestatie-indicatoren en de indeling in energieprestatieklassen. Met andere woorden: als aan de uitgangspunten wordt getoetst, kan de berekende energieprestatie niet meer worden getoetst aan de eis respectievelijk worden vertaald naar een energieprestatieklasse.

OPMERKING 2 Deze NTA geeft een karakterisering van de energieprestatie van de bouwkundige onderdelen van het gebouw en de installaties. Het bepaalde karakteristieke energiegebruik en het werkelijke energiegebruik kunnen van elkaar verschillen door bijvoorbeeld verschillen in gebruiksgedrag en buitenklimaat.

OPMERKING 3 Toepassing van deze NTA op gebouwen waarin de warmtehuishouding van het productieproces dominant is, kan leiden tot niet-rationele afwegingen om het energiegebruik te beperken. Dit speelt met name voor industriële processen, waarvoor geen energieprestatie-eisen en energielabelplicht geldt.

5.3 Bepaling van de energieprestatie-indicatoren

5.3.1 Bepaling van de energieprestatie-indicatoren

Met deze NTA kunnen de drie energieprestatie-indicatoren bepaald worden:

- de energiebehoefte-indicator $Ewe_{H+C,nd;ventsys=C1}$;
- de primaire-fossiele-energie-indicator Ewe_{PTot} ;
- het aandeel hernieuwbare energie $RER_{PrenTot}$.

In het Bouwbesluit/Besluit bouwwerken leefomgeving is per gebruiksfunctie een eis aan de drie energieprestatie-indicatoren gesteld. Daarnaast stelt het Bouwbesluit/Besluit bouwwerken leefomgeving dat bij utiliteitsgebouwen met meer dan één gebruiksfunctie waarvoor een eis aan de energieprestatie geldt, dat de energieprestatie van het utiliteitsgebouw getoetst moet worden aan de naar gebruiksoppervlakte (A_g) gewogen energieprestatie-eisen van de in dat gebouw aanwezige gebruiksfuncties waarvoor een eis geldt. De gebruiksoppervlakte moet bepaald worden volgens 6.6.

In combinatiegebouwen met zowel woningbouw- als utiliteitsbouwfuncties moeten de energieprestatie-indicatoren separaat voor het woningbouwdeel en het utiliteitsbouwdeel bepaald worden. De woningbouwfuncties en utiliteitsbouwfuncties mogen dus niet oppervlakte-gewogen gesommeerd worden.

Voor het bepalen van de toetswaarde voor de $Ewe_{H+C,nd;ventsys=C1}$ -indicator geldt voor een groot aantal gebruiksfuncties een afhankelijkheid van de compactheid van het gebouw (A_{ls}/A_g -verhouding). Bij de bepaling van de gebruiksoppervlakte-gewogen $Ewe_{H+C,nd;ventsys=C1}$ -eis van een gebouw geldt dat er gekeken moet worden naar de A_{ls}/A_g -verhouding van het binnen de energieprestatieberekening beschouwde gebouw, en dus niet naar de A_{ls}/A_g -verhoudingen van de afzonderlijke gebruiksfuncties. De gebruiksoppervlakte moet bepaald worden volgens 6.6, de verliesoppervlakte moet bepaald worden volgens 6.7.

Voor het bepalen van de toetswaarde voor de $E_{we,H+C,nd,ventsys=C1}$ -indicator geldt voor een beperkt aantal gebruiksfuncties daarnaast ook nog een afhankelijkheid van specifieke interne warmtecapaciteit ($D_{m,int,eff}$) van het gebouw. In die gevallen moet de naar gebruiksoppervlak gewogen gemiddelde specifieke interne warmtecapaciteit bepaald worden van het binnen de energieprestatieberekening beschouwde gebouw. Als deze oppervlakte gewogen gemiddelde specifieke interne warmtecapaciteit onder een in het Bouwbesluit/Besluit bouwwerken leefomgeving opgegeven grenswaarde ligt, dan wordt een opslag op de $E_{we,H+C,nd,ventsys=C1}$ -eis gehanteerd. De gebruiksoppervlakte moet bepaald worden volgens 6.6, de specifieke interne warmtecapaciteit moet bepaald worden volgens 7.7.

VOORBEELDEN:

- Een utiliteitsgebouw bestaat uit de volgende gebruiksoppervlakten: 1 000 m² kantoorfunctie en 500 m² bijeenkomstfunctie. De energieprestatie-eis van het gebouw waaraan getoetst moet worden, bedraagt in dat geval $(1\,000 \times \text{eis kantoorfunctie} + 500 \times \text{bijeenkomstfunctie}) / 1\,500$. Deze gebruiksoppervlakte-gewogen bepaling van de energieprestatie-eisen geldt voor zowel $E_{we,H+C,nd,ventsys=C1}$ als voor $E_{we,PTot}$ en $RER_{PrenTot}$. Voor de bepaling van de $E_{we,H+C,nd,ventsys=C1}$ -eis geldt dat gekeken wordt naar de A_{is}/A_g -verhouding van het gehele gebouw.
- Een utiliteitsgebouw bestaat uit de volgende gebruiksoppervlakten: 1 000 m² kantoorfunctie, 500 m² bijeenkomstfunctie en 10 000 m² industriefunctie. Aan de industriefunctie worden geen energieprestatie-eisen gesteld, waardoor de berekening van de energieprestatie-indicatoren zich beperkt tot de kantoorfunctie en de bijeenkomstfunctie. De energieprestatie-eis van het gebouw waaraan getoetst moet worden, bedraagt in dat geval $(1\,000 \times \text{eis kantoorfunctie} + 500 \times \text{bijeenkomstfunctie}) / 1\,500$. Voor de bepaling van de $E_{we,H+C,nd,ventsys=C1}$ -eis geldt dat gekeken wordt naar de A_{is}/A_g -verhouding van het gedeelte van het gebouw waarin zich de bijeenkomst- en kantoorfuncties bevinden.
- Een combinatiegebouw bestaat uit de volgende gebruiksoppervlakten: 1 000 m² kantoorfunctie, 500 m² bijeenkomstfunctie en 1 000 m² woonfunctie. In dit geval moeten twee berekeningen gemaakt worden: een woningbouwberekening en een utiliteitsbouwberekening. Daarbij wordt de woningbouwberekening getoetst aan de energieprestatie-eisen voor woonfuncties. Voor het utiliteitsbouwdeel geldt dat de energieprestatie-eis voor het utiliteitsgebouw wederom gebruiksoppervlakte gewogen bepaald moet worden, en dus $(1\,000 \times \text{eis kantoorfunctie} + 500 \times \text{bijeenkomstfunctie}) / 1\,500$ bedraagt. Voor de bepaling van de $E_{we,H+C,nd,ventsys=C1}$ -eis voor het woningbouwdeel geldt dat gekeken wordt naar de A_{is}/A_g -verhouding van het gedeelte van het gebouw waarin zich de woonfuncties bevinden, en voor het bepalen van de $E_{we,H+C,nd,ventsys=C1}$ -eis voor het utiliteitsgebouw geldt dat gekeken wordt naar de A_{is}/A_g -verhouding van het gedeelte van het gebouw waarin zich de bijeenkomst- en kantoorfuncties bevinden.
- Een woning van 150 m² waarbij de begane grondverdieping (50 m²) en de eerste verdieping (50 m²) een specifieke interne warmtecapaciteit hebben van 360 kJ/m²K, en de zolderverdieping (50 m²) een lichte opbouw heeft met specifieke interne warmtecapaciteit van bijvoorbeeld 120 kJ/m²K. De totale oppervlakte gewogen gemiddelde specifieke interne warmtecapaciteit $D_{m,int,eff}$ is in dat geval $(100 \times 360 + 50 \times 120) / 150 = 280$ kJ/m²K. Op basis van deze waarde moet beoordeeld worden of er sprake is van een opslag op de $E_{we,H+C,nd,ventsys=C1}$ -eis. De grenswaarde waaronder een opslag van toepassing is, is vermeld in het Bouwbesluit/Besluit bouwwerken leefomgeving.

Bij een bestaand utiliteitsgebouw, waarin zich meerdere gebruiksfuncties bevinden, worden de energielabelklassengrenzen op een vergelijkbare manier (gebruiksoppervlakte-gewogen) omgerekend. Op basis van deze gebruiksoppervlakte-gewogen energielabelklassengrenzen kan vervolgens bepaald worden in welke energielabelklasse het beschouwde utiliteitsgebouw valt.

OPMERKING 1 De energielabelklasse van een bestaand gebouw wordt bepaald op basis van de $E_{we,PTot}$ -indicator. De $E_{we,H+C,nd,ventsys=C1}$ -indicator en $RER_{PrenTot}$ -indicator zullen informatief op het energielabel vermeld worden.

OPMERKING 2 De Weighted Energy Performance, *Ewe*, is de officiële term en afkorting in NEN-EN-ISO 52000-1.

5.3.1.1 Energiebehoefte-indicator $Ewe_{H+C;nd;ventsys=C1}$

Bepaal de energiebehoefte-indicator $Ewe_{H+C;nd;ventsys=C1}$ met:

$$Ewe_{H+C;nd;ventsys=C1} = \frac{Q_{H+C;nd;ventsys=C1}}{A_{g,tot}} \quad (5.1)$$

waarin:

$Q_{H+C;nd;ventsys=C1}$ is de energiebehoefte van het desbetreffende gebouw, bij een vast ventilatiesysteem C1, bepaald volgens 5.4.2, in kWh per jaar;

$A_{g,tot}$ is de gebruiksoppervlakte van het totaal aan rekenzones van het desbetreffende gebouw of gebouwdeel, bepaald volgens 6.6, in m².

Rond de energiebehoefte-indicator naar boven af op een veelvoud van 0,01.

5.3.1.2 Primaire-fossiele-energie-indicator Ewe_{PTot}

Bepaal de primaire-fossiele-energie-indicator Ewe_{PTot} met:

$$Ewe_{PTot} = \frac{E_{PTot}}{A_{g,tot}} \quad (5.2)$$

waarin:

E_{PTot} is het karakteristieke primaire-fossiele-energiegebruik per jaar van het desbetreffende gebouw, bepaald volgens 5.5, in kWh per jaar;

$A_{g,tot}$ is de gebruiksoppervlakte van het totaal aan rekenzones van het desbetreffende gebouw of gebouwdeel, bepaald volgens 6.6, in m².

Rond de primaire-fossiele-energie-indicator naar boven af op een veelvoud van 0,01.

Indien er in de berekening van de energieprestatie van een gebouw gebruikgemaakt wordt van een kwaliteitsverklaring voor externe warmte- en/of koudelevering, dan moet de Ewe_{PTot} -indicator twee keer berekend worden:

- Allereerst moet de Ewe_{PTot} -indicator berekend worden met inachtneming van de op de kwaliteitsverklaring vermelde waarden voor de primaire energiefactor ($f_{p,del;dh/dw/dc}$) van de externe warmte- en/of koudelevering. Het resultaat van deze eerste berekening wordt aangeduid met de term $Ewe_{PTot;EMGverklaring}$.
- Vervolgens moet de berekening nogmaals uitgevoerd worden, maar dan met de forfaitaire waarden voor de primaire energiefactor ($f_{p,del;dh/dw/dc}$) van de externe warmte- en/of koudelevering zoals opgenomen in tabel 5.2. Het resultaat van deze tweede berekening wordt aangeduid met de term $Ewe_{PTot;EMGforf}$. Een uitzondering hierop vormt de berekening van $Ewe_{PTot;EMGforf}$ voor gebouwen met een collectieve warmtepompbron met $T < 20^{\circ}\text{C}$: voor deze systemen moet dezelfde waarde voor $f_{p,del;dh}$ gehanteerd worden als bij de berekening van $Ewe_{PTot;EMGverklaring}$ is aangehouden. Voor deze gebouwen is het resultaat van de $Ewe_{PTot;EMGverklaring}$ en de $Ewe_{PTot;EMGforf}$ dus altijd hetzelfde

OPMERKING De Renovatiestandaard is een (vrijwillige) richtlijn voor de maximale hoeveelheid primaire fossiele energie voor een utiliteitsgebouw. Voldoen aan de Renovatiestandaard is nodig voor de transformatie naar een duurzame gebouwde omgeving tot 2050. De Renovatiestandaard wordt weergegeven op het energielabel.

De Renovatiestandaard ($E_{wePTot; Renovatiestandaard}$) wordt per utiliteitsgebouw vastgesteld. Voor een utiliteitsgebouw waarin zich meerdere gebruiksfuncties bevinden, wordt de Renovatiestandaard gebruiksoppervlakte-gewogen berekend op basis van de grenswaarden uit tabel 5.7.

Tabel 5.7 — Grenswaarden van de Renovatiestandaard

Gebruiksfunctie van een gebouw of van een gedeelte van een gebouw	$E_{wePTot; Renovatiestandaard}$ (kWh/m ² per jaar)
Bijeenkomstfunctie voor kinderopvang	110
Bijeenkomstfunctie overig	100
Celfunctie	180
Gezondheidszorgfunctie met bedgebied	270
Gezondheidszorgfunctie overig	90
Kantoorfunctie	80
Logiesfunctie	150
Onderwijsfunctie	100
Sportfunctie	105
Winkelfunctie	120

Rond de gebruiksoppervlakte-gewogen waarde voor $E_{wePTot; Renovatiestandaard}$ rekenkundig af op twee decimalen.

Als de volgens formule 5.2 berekende primaire-fossiele-energie-indicator E_{wePTot} kleiner is dan of gelijk is aan de gebruiksoppervlakte-gewogen Renovatiestandaard $E_{wePTot; Renovatiestandaard}$, dan voldoet het gebouw aan de Renovatiestandaard.

5.3.1.3 Aandeel hernieuwbare energie $RER_{PrenTot}$

Het aandeel hernieuwbare energie wordt als volgt gedefinieerd: De totale hoeveelheid gebruikte hernieuwbare energie in een gebouw als percentage van de hoeveelheid hernieuwbare en niet-hernieuwbare energie die nodig is voor gebouwgebonden systemen.

Bepaal het aandeel hernieuwbare energie $RER_{PrenTot}$ met:

$$RER_{PrenTot} = \frac{E_{PrenTot}}{E_{PTot} + E_{PrenTot}} \times 100 \% \quad (5.3)$$

waarin:

$E_{PrenTot}$ is het hernieuwbare energieverbruik per jaar van het desbetreffende gebouw, bepaald volgens 5.6, in kWh per jaar;

E_{PTot} is het karakteristieke primaire-fossiele-energieverbruik per jaar van het desbetreffende gebouw, bepaald volgens 5.5, in kWh per jaar.

Rond het aandeel hernieuwbare energie naar beneden af op 0,1 %.

Indien er in de berekening van de energieprestatie van een gebouw gebruikgemaakt wordt van een kwaliteitsverklaring voor externe warmte- en/of koudelevering dan moet de $RER_{PrenTot}$ -indicator twee keer berekend worden:

- Allereerst moet de $RER_{PrenTot}$ -indicator berekend worden met inachtneming van de op de kwaliteitsverklaring vermelde waarden voor de primaire energiefactor ($f_{P;del;dh/dw/dc}$) en de primaire hernieuwbare energiefactor ($f_{Pren;dh/dw/dc}$) van de externe warmte- en/of koudelevering. Het resultaat van deze eerste berekening wordt aangeduid met de term $RER_{PrenTot;EMGverklaring}$.
- Vervolgens moet de berekening nogmaals uitgevoerd worden, maar dan met de forfaitaire waarden voor de primaire energiefactor ($f_{P;del;dh/dw/dc}$) en de primaire hernieuwbare energiefactor ($f_{Pren;dh/dw/dc}$) van de externe warmte- en/of koudelevering zoals opgenomen in tabel 5.2 en tabel 5.4. Het resultaat van deze tweede berekening wordt aangeduid met de term $RER_{PrenTot;EMGforf}$.

Het aandeel hernieuwbare energie wordt uitgedrukt in de $RER_{PrenTot}$ -indicator. De absolute hoeveelheid energie wordt berekend met de hernieuwbare-energie-indicator: $Ewe_{PrenTot}$. De berekening hiervan verloopt als volgt:

$$Ewe_{PrenTot} = \frac{E_{PrenTot}}{A_{g,tot}}$$

waarin:

$E_{PrenTot}$ is het hernieuwbare energiegebruik per jaar van het desbetreffende gebouw, bepaald volgens 5.6, in kWh per jaar;

$A_{g,tot}$ is de gebruiksoppervlakte van het totaal aan rekenzones van het desbetreffende gebouw of gebouwdeel, bepaald volgens 6.6, in m².

Rond de hernieuwbare-energie-indicator naar beneden af op een veelvoud van 0,01.

Indien er in de berekening van de energieprestatie van een gebouw gebruikgemaakt wordt van een kwaliteitsverklaring voor externe warmte- en/of koudelevering, dan moet de $Ewe_{PrenTot}$ -indicator twee keer berekend worden op een vergelijkbare wijze als hierboven beschreven is voor de $RER_{PrenTot}$ -indicator.

5.3.2 Warmtebehoefte van het gebouw

In situaties waarbij alleen de nettowarmtebehoefte van het gebouw relevant is, wordt de nettowarmtebehoefte-indicator $E_{H;nd}$ als volgt bepaald:

$$E_{H;nd} = \frac{Q_{H;nd;net}}{A_{g,tot}} \quad (5.3a)$$

$Q_{H;nd;net}$ is de nettowarmtebehoefte per jaar van het desbetreffende gebouw, bepaald volgens (5.3b), in kWh per jaar;

$A_{g,tot}$ is de gebruiksoppervlakte van het totaal aan rekenzones van het desbetreffende gebouw of gebouwdeel, bepaald volgens 6.6, in m².

Rond de warmtebehoefte-indicator naar boven af op een veelvoud van 0,01.

$$Q_{H,nd;net} = \sum_{mi} Q_{H,nd;net;mi} \quad (5.3b)$$

$$Q_{H,nd;net;mi} = \sum_{zi} Q_{H,nd;net;zi;mi} \quad (5.3c)$$

waarin:

$Q_{H,nd;net}$ is de nettowarmtebehoefte per jaar van het desbetreffende gebouw in kWh per jaar;

$Q_{H,nd;net;mi}$ is de nettowarmtebehoefte per maand van het desbetreffende gebouw in kWh per maand;

$Q_{H,nd;net;zi;mi}$ is de nettowarmtebehoefte per maand per rekenzone in kWh per maand, bepaald volgens 7.2.1 met inachtneming van de volgende uitgangspunten:

$$— (\Delta\eta_{H;gn;zi;mi} \times Q_{H;gn;zi;mi}) = 0;$$

$$— \eta_{H;gn;zi;mi} \times (Q_{H;ls;rb;zi;mi} - Q_{C;ls;rb;zi;mi}) = 0.$$

OPMERKING 1 De nettowarmtebehoefte wordt elders ook wel aangeduid als ‘warmtevraag’; deze begrippen zijn synoniem.

OPMERKING 2 De standaard voor woningisolatie geeft aan wanneer een woning goed genoeg is geïsoleerd om aardgasvrij te worden. De standaard is een advies voor een maximale nettowarmtebehoefte ($E_{H,nd}$ volgens formule (5.3a)) van een woning en wordt weergegeven op het energielabel.

Standaard voor woningisolatie

De standaard voor woningisolatie wordt per woning vastgesteld ($N_{woon} = 1$).

De hoogte van de standaard voor woningisolatie wordt als volgt bepaald:

— in het geval van een niet in een woongebouw gelegen grondgebonden woning, een woonboot, een woonwagen en een logiesfunctie niet gelegen in een logiesgebouw, met bouwjaar tot en met 1945:

Indien:

$$A_{ls}/A_{g,tot} < 1,0: \quad E_{H;Standaard} = 60$$

Indien:

$$A_{ls}/A_{g,tot} \geq 1,0: \quad E_{H;Standaard} = 60 + 105 \times \left(\frac{A_{ls}}{A_{g,tot}} - 1,0 \right)$$

— in het geval van een niet in een woongebouw gelegen grondgebonden woning, een woonboot, een woonwagen en een logiesfunctie niet gelegen in een logiesgebouw, met bouwjaar na 1945:

Indien:

$$A_{ls}/A_{g,tot} < 1,0: \quad E_{H;Standaard} = 43$$

Indien:

$$A_{ls}/A_{g,tot} \geq 1,0: \quad E_{H;Standaard} = 43 + 40 \times \left(\frac{A_{ls}}{A_{g,tot}} - 1,0 \right)$$

— in het geval van een woonfunctie gelegen in een woongebouw met bouwjaar tot en met 1945:

Indien:

$$A_{ls}/A_{g,tot} < 1,0: \quad E_{H;Standaard} = 95$$

Indien:

$$A_{\text{Is}}/A_{\text{g,tot}} \geq 1,0: \quad E_{\text{H;Standaard}} = 95 + 70 \times \left(\frac{A_{\text{Is}}}{A_{\text{g,tot}}} - 1,0 \right)$$

— in het geval van een woonfunctie gelegen in een woongebouw met bouwjaar na 1945:

Indien:

$$A_{\text{Is}}/A_{\text{g,tot}} < 1,0: \quad E_{\text{H;Standaard}} = 45$$

Indien:

$$A_{\text{Is}}/A_{\text{g,tot}} \geq 1,0: \quad E_{\text{H;Standaard}} = 45 + 45 \times \left(\frac{A_{\text{Is}}}{A_{\text{g,tot}}} - 1,0 \right)$$

waarin:

$E_{\text{H;Standaard}}$	is de standaard voor woningsisolatie, in kWh/m ² per jaar;
A_{Is}	is de totale verliesoppervlakte van de thermische zone, bepaald volgens 6.7, in m ² ;
$A_{\text{g,tot}}$	is de gebruiksoppervlakte van het totaal aan rekenzones van het desbetreffende gebouw of gebouwdeel, bepaald volgens 6.6, in m ² .

Rond de standaard voor woningsisolatie rekenkundig af op een geheel getal.

5.3.3 Koudebehoefte van het gebouw

In situaties waarbij alleen de nettokoudebehoefte van het gebouw relevant is, wordt de nettokoudebehoefte-indicator $E_{\text{C,nd}}$ als volgt bepaald:

$$E_{\text{C,nd}} = \frac{Q_{\text{C,nd;net}}}{A_{\text{g,tot}}} \quad (5.3d)$$

$Q_{\text{C,nd;net}}$ is de nettokoudebehoefte per jaar van het desbetreffende gebouw, bepaald volgens (5.3e), in kWh per jaar;

$A_{\text{g,tot}}$ is de gebruiksoppervlakte van het totaal aan rekenzones van het desbetreffende gebouw of gebouwdeel, bepaald volgens 6.6, in m².

Rond de koudebehoefte-indicator naar boven af op een veelvoud van 0,01.

$$Q_{\text{C,nd;net}} = \sum_{mi} Q_{\text{C,nd;net;mi}} \quad (5.3e)$$

$$Q_{\text{C,nd;net;mi}} = \sum_{zi} Q_{\text{C,nd;net;zi;mi}} \quad (5.3f)$$

waarin:

$Q_{\text{C,nd;net}}$ is de nettokoudebehoefte per jaar van het desbetreffende gebouw in kWh per jaar;

$Q_{\text{C,nd;net;mi}}$ is de nettokoudebehoefte per maand van het desbetreffende gebouw in kWh per maand;

$Q_{\text{C,nd;net;zi;mi}}$ is de nettokoudebehoefte per maand per rekenzone in kWh per maand, bepaald volgens 7.2.2 met inachtneming van de volgende uitgangspunten:

$$= Q_{C,ls,rb,zi,m} = 0;$$

$$= (\Delta \eta_{C,ht,zi,m} \times Q_{C,ht,zi,m}) = 0.$$

OPMERKING De nettokoudebehoefte wordt ook wel aangeduid als 'koudevraag': deze begrippen zijn synoniem.

5.3.4 Warmte- en koudebehoefte van het gebouw

De indicator voor de totale warmte- en koudebehoefte van het gebouw, $E_{H+C,nd}$, wordt als volgt bepaald:

$$E_{H+C,nd} = E_{H,nd} + E_{C,nd} \quad (5.3g)$$

$E_{H,nd}$ is de indicator voor nettowarmtebehoefte van het desbetreffende gebouw, volgens 5.3.2 in kWh/m² per jaar;

$E_{C,nd}$ is de indicator voor de nettokoudebehoefte van het desbetreffende gebouw, volgens 5.3.3. in kWh/m² per jaar;

5.3.5 Finaal energiegebruik van het gebouw

Voor het gebouwgebonden finaal energiegebruik van een gebouw wordt gekeken naar het totaal van de verschillende energiestromen zonder rekening te houden met eigen opwekking van elektriciteit. Hierbij wordt onderscheid gemaakt in twee situaties:

- finaal energiegebruik;
- finaal energiegebruik zonder rekening te houden met de opbrengsten van zonneboilersystemen (volgens EED definitie).

OPMERKING 1 Bij het finaal energiegebruik worden de verschillende energiestromen die worden geleverd aan een gebouw bij elkaar opgeteld. De energiestromen worden niet berekend als primair energiegebruik. De gebruikte hoeveelheden kWh gas, warmte en elektriciteit worden samengenomen. Zelf opgewekte elektriciteit wordt niet verrekend.

5.3.5.1 Finaal-energiegebruik-indicator $E_{we,Final}$

Bepaal de finale-energiegebruik-indicator $E_{we,Final}$ met:

$$E_{we,Final} = \frac{E_{Final}}{A_{g,tot}} \quad (5.3h)$$

waarin:

E_{Final} is het finale energiegebruik per jaar van het gebouw, bepaald volgens 5.9.1, in kWh per jaar;

$A_{g,tot}$ is de gebruiksoppervlakte van het totaal aan rekenzones van het desbetreffende gebouw of gebouwdeel, bepaald volgens 6.6, in m².

Rond de finale-energiegebruik-indicator naar boven af op een veelvoud van 0,01.

5.3.5.2 Finaal-energiegebruik -indicator EED $E_{we,Final,EED}$

Bepaal de finale-energiegebruik-indicator EED $E_{we,Final,EED}$ met:

$$E_{we,Final,EED} = \frac{E_{Final,EED}}{A_{g,tot}} \quad (5.3i)$$

waarin:

$E_{Final,EED}$ is het finale energiegebruik EED per jaar van het gebouw, bepaald volgens 5.9.2, in kWh per jaar;

$A_{g,tot}$ is de gebruiksoppervlakte van het totaal aan rekenzones van het desbetreffende gebouw of gebouwdeel, bepaald volgens 6.6, in m².

Rond de finale-energiegebruik-indicator naar boven af op een veelvoud van 0,01.

OPMERKING 1 In het finale energiegebruik EED wordt geen rekening gehouden met de opbrengst van zonneboilersystemen. Dit sluit aan op de bepalingwijze van het energiegebruik in de Europese Energy Efficiency Directive (EED) EU/2023/1791.

5.4 Energiebehoefte van een gebouw bij vast ventilatiesysteem C1

5.4.1 Principe

Om de energiebehoefte ten behoeve van de $E_{we,H+C,nd,ventsys=C1}$ -indicator te kunnen bepalen worden de warmtebehoefte en de koudebehoefte van het gebouw (exclusief de invloed van terugwinbare systeemverliezen) gesommeerd, waarbij voor de ventilatie uitgegaan wordt van een vast ventilatiesysteem, te weten C1 volgens S.2.1, dat af kan wijken van het werkelijke ventilatieconcept, zie 5.4.3. Daarnaast worden ook voor de interne warmtelast van tapwater en verlichting vaste waarden aangehouden.

OPMERKING 1 De keuze om de ventilatiecomponent in de $E_{we,H+C,nd,ventsys=C1}$ -indicator vast te zetten door middel van een vaste waarde is een beleidsmatige keuze. Deze keuze is gemaakt om te voorkomen dat de uitkomst van de $E_{we,H+C,nd,ventsys=C1}$ -indicator sterk afhankelijk is van het gekozen ventilatiesysteem (verschil tussen systeem C en D met warmterugwinning). Dit vaste ventilatiesysteem wordt alleen gehanteerd in de $E_{we,H+C,nd,ventsys=C1}$ -berekening. In alle andere berekeningen ($E_{we,P,Tot}$, $RER_{Pren,Tot}$, TO_{juli}) wordt gerekend met het werkelijke ventilatiesysteem.

OPMERKING 2 Door het vastzetten van het ventilatiesysteem is de $E_{we,H+C,nd,ventsys=C1}$ -berekening in feite een soort schilindicatorberekening en wordt de uitkomst van de berekening bepaald door de geometrie, de isolatie, de infiltratie, de oriëntatie, de zontoetreding, de interne warmte en de thermische massa van het gebouw. Het werkelijk toegepaste ventilatiesysteem heeft geen invloed op de $E_{we,H+C,nd,ventsys=C1}$.

OPMERKING 3 Voor de interne warmtelast van tapwatersystemen en verlichtingssystemen worden vaste waarden aangehouden om te voorkomen dat de interne warmtelast door verlichting of tapwater grote invloed heeft op de $E_{we,H+C,nd,ventsys=C1}$ -indicator. Het is een beleidsmatige keuze om deze componenten vast te zetten in de $E_{we,H+C,nd,ventsys=C1}$ -berekening. In alle andere berekeningen ($E_{we,P,Tot}$, $RER_{Pren,Tot}$, TO_{juli}) worden deze parameters wel meegenomen in de berekening, en wordt gerekend met de werkelijke waarden.

5.4.2 Rekenregels

Bepaal de jaarlijkse energiebehoefte, $Q_{H+C;nd;ventsys=C1}$, in kWh, als de som van de jaarlijkse warmte- en koudebehoefte van het gebouw volgens vergelijkingen (5.4) t/m (5.8).

$$Q_{H+C;nd;ventsys=C1} = Q_{H;nd;ventsys=C1} + Q_{C;nd;ventsys=C1} \quad (5.4)$$

$$Q_{H;nd;ventsys=C1} = \sum_{mi} Q_{H;nd;ventsys=C1;mi} \quad (5.5)$$

$$Q_{H;nd;ventsys=C1;mi} = \sum_{zi} Q_{H;nd;ventsys=C1;zi;mi} \quad (5.6)$$

$$Q_{C;nd;ventsys=C1} = \sum_{mi} Q_{C;nd;ventsys=C1;mi} \quad (5.7)$$

$$Q_{C;nd;ventsys=C1;mi} = \sum_{zi} Q_{C;nd;ventsys=C1;zi;mi} \quad (5.8)$$

waarin:

- $Q_{H+C;nd;ventsys=C1}$ is de energiebehoefte per jaar van het desbetreffende gebouw met het vaste ventilatiesysteem C1 ten behoeve van de $Ewe_{H+C;nd;ventsys=C1}$ -indicator, in kWh per jaar;
- $Q_{H;nd;ventsys=C1}$ is de warmtebehoefte per jaar van het desbetreffende gebouw met het vaste ventilatiesysteem C1 ten behoeve van de $Ewe_{H+C;nd;ventsys=C1}$ -indicator, in kWh per jaar;
- $Q_{C;nd;ventsys=C1}$ is de koudebehoefte per jaar van het desbetreffende gebouw met het vaste ventilatiesysteem C1 ten behoeve van de $Ewe_{H+C;nd;ventsys=C1}$ -indicator, in kWh per jaar;
- $Q_{H;nd;ventsys=C1;mi}$ is de warmtebehoefte per maand van het desbetreffende gebouw met het vaste ventilatiesysteem C1 ten behoeve van de $Ewe_{H+C;nd;ventsys=C1}$ -indicator, in kWh per maand;
- $Q_{C;nd;ventsys=C1;mi}$ is de koudebehoefte per maand van het desbetreffende gebouw met het vaste ventilatiesysteem C1 ten behoeve van de $Ewe_{H+C;nd;ventsys=C1}$ -indicator, in kWh per maand;
- $Q_{H;nd;ventsys=C1;zi;mi}$ is de warmtebehoefte per maand per rekenzone in kWh per maand, bepaald volgens 7.2.1 met inachtneming van de volgende uitgangspunten:
 - $(\Delta\eta_{H;gn;zi;mi} \times Q_{H;gn;zi;mi}) = 0$;
 - $\eta_{H;gn;zi;mi} \times (Q_{H;ls;rb;zi;mi} - Q_{C;ls;rb;zi;mi}) = 0$;
 - $Q_{H;ht;zi;mi}$, $\eta_{H;gn;zi;mi}$ en $Q_{H;gn;zi;mi}$ worden berekend met een vast ventilatiesysteem met de uitgangspunten zoals beschreven in 5.4.3;

— de interne warmtelast voor utiliteitsfuncties, zoals beschreven in 7.5.2.2, wordt bepaald met de volgende vaste waarden:

- $\Phi_{A,int;W;zi;mi} = 0$;
- $\Phi_{A,int;L;zi;mi} = q_{L,usi} \times A_{g;zi}$, waarbij de volgende vaste waarden voor $q_{L,usi}$ gebruikt worden:
 - bijeenkomstfunctie voor kinderopvang 2,5 W/m²;
 - bijeenkomstfunctie overig 2,5 W/m²;
 - celfunctie 2,25 W/m²;
 - gezondheidszorgfunctie met bedgebied 2,5 W/m²;
 - gezondheidszorgfunctie overig 1,25 W/m²;
 - kantoorfunctie 1,25 W/m²;
 - logiesfunctie 1,75 W/m²;
 - onderwijsfunctie 1 W/m²;
 - sportfunctie 3 W/m²;
 - winkelfunctie 3 W/m²;
 - in rekenzones waarin meer dan één gebruiksfunctie is gelegen, wordt $q_{L,usi}$ gewogen naar de gebruiksooppervlakte van de gebruiksfuncties usi in de rekenzone.

$Q_{C;nd;ventsys=C1;zi;mi}$ is de koudebehoefte per maand per rekenzone in kWh per maand, bepaald volgens 7.2.2, met inachtneming van de volgende uitgangspunten:

- $Q_{H;ls;rb;zi;mi} = 0$;
- $Q_{C;ls;rb;zi;mi} = 0$;
- $\Delta\eta_{C;ht;zi;mi} \times Q_{C;ht;zi;mi} = 0$;
- $Q_{C;gn;zi;mi}$, $\eta_{C;ht;zi;mi}$ en $Q_{C;ht;zi;mi}$ worden berekend met een vast ventilatiesysteem met de uitgangspunten zoals beschreven in 5.4.3.
- de interne warmtelast voor utiliteitsfuncties, zoals beschreven in 7.5.2.2, wordt bepaald met de volgende vaste waarden:
 - $\Phi_{C,int;W;zi;mi} = 0$;
 - $\Phi_{C,int;L;zi;mi} = q_{L,usi} \times A_{g;zi}$, waarbij de volgende vaste waarden voor $q_{L,usi}$ gebruikt worden:
 - bijeenkomstfunctie voor kinderopvang 2,5 W/m²;
 - bijeenkomstfunctie overig 2,5 W/m²;

- celfunctie 2,25 W/m²;
- gezondheidszorgfunctie met bedgebed 2,5 W/m²;
- gezondheidszorgfunctie overig 1,25 W/m²;
- kantoorfunctie 1,25 W/m²;
- logiesfunctie 1,75 W/m²;
- onderwijsfunctie 1 W/m²;
- sportfunctie 3 W/m²;
- winkelfunctie 3 W/m²;
- in rekenzones waarin meer dan één gebruiksfunctie is gelegen, wordt $q_{L,usi}$ gewogen naar de gebruiksoppervlakte van de gebruiksfuncties usi in de rekenzone.

OPMERKING De interne warmtelast voor tapwater bij utiliteitsgebouwen is op nul gesteld om te voorkomen dat het type tapwatersysteem invloed heeft op de $E_{we,H+C,nd;ventsys=C1}$ -indicator. De keuze om de interne warmtelast voor tapwater voor alle functies op 0 te zetten is een beleidsmatige keuze. De interne warmtelast voor verlichting is om vergelijkbare redenen ook vastgezet, en is tevens een beleidsmatige keuze. Bij woningbouw is het niet nodig om op deze plek voor deze parameters aanvullende voorwaarden op te nemen omdat de interne warmte voor tapwater in de woningbouwberekening al buiten beschouwing gelaten wordt en er voor de interne warmtelast voor verlichting al met een vaste waarde gerekend wordt.

De bovenstaande vaste waarden voor de interne warmtelast zijn een beleidsmatige keuze waar niet van afgeweken mag worden.

5.4.3 Vast ventilatiesysteem C1 ten behoeve van $E_{we,H+C,nd;ventsys=C1}$

5.4.3.1 Woningbouw

Voor woningbouwberoeeningen moet voor het vaste ventilatiesysteem ten behoeve van de $E_{we,H+C,nd;ventsys=C1}$ -indicator uitgegaan worden van een C1-ventilatiesysteem met de volgende kenmerken:

- VENT_SYS_OP = EXTRACT_OP
- $f_{sys;tabel\ 11.5} = 1,00$
- $f_{ctrl;tabel\ 11.5} = 1,00$
- $f_{sys;tabel\ 11.6} = 1,00$
- $f_{ctrl;tabel\ 11.6} = 1,00$
- $f_{terugregel} = 1,0$
- $q_{v,ODA;req;des;reken;zi;mi} = q_{v,ODA;req;des;zi;mi}$
- $q_{usi;spec;functie}$ wordt ontleend aan tabel 11.8, waarbij de ondergrens zoals bepaald volgens formules (11.63), (11.64) en (11.65) niet van toepassing is

- $q_{v,comb} = 0$
- $q_{v,hp} = 0$
- $f_{lea;du} = 1,05$
- geen LBK aanwezig
- geen naverwarming van de toevoerlucht in een component voor natuurlijke toevoer:
 $\Delta T_{preh;roosters;zi;mi} = 0$
- geen sprake van volledige benutting van de maximale ventilatiecapaciteit bij koudebehoefte.

5.4.3.2 Utiliteitsbouw

Voor utiliteitsbouwberekeningen moet voor het vaste ventilatiesysteem ten behoeve van de $E_{weH+C;nd;ventsys=C1}$ -indicator, uitgegaan worden van een C1-ventilatiesysteem met de volgende kenmerken:

- VENT_SYS_OP = EXTRACT_OP
- $f_{sys;tabel\ 11.5} = 1,00$
- $f_{ctrl;tabel\ 11.5} = 1,32$
- $f_{sys;tabel\ 11.6} = 1,00$
- $f_{ctrl;tabel\ 11.6} = 1,00$
- $f_{terugregel} = 1,0$
- $q_{v,ODA;req;des;reken;zi;mi} = q_{v,ODA;req;des;zi;mi}$
- $q_{v,comb} = 0$
- $q_{v,hp} = 0$
- $f_{lea;du} = 1,05$
- geen LBK aanwezig
- geen naverwarming van de toevoerlucht in een component voor natuurlijke toevoer:
 $\Delta T_{preh;roosters;zi;mi} = 0$
- geen sprake van volledige benutting van de maximale ventilatiecapaciteit bij koudebehoefte.

OPMERKING Het vaste ventilatiesysteem voor zowel woningbouw als utiliteitsbouw heeft de volgende kenmerken: C1-ventilatiesysteem met een ventilatiedebiet dat afgeleid is van de minimumventilatie-eisen uit het Bouwbesluit/Besluit bouwwerken leefomgeving, waarbij geen sprake is van terugregeling van het ventilatiedebiet. Om te voorkomen dat een woongebouw met hele kleine wooneenheid een andere $E_{weH+C;nd;ventsys=C1}$ -indicator heeft dan hetzelfde gebouw met grotere wooneenheden, is de ondergrens voor het minimale ventilatiedebiet per wooneenheid niet van toepassing in de $E_{weH+C;nd;ventsys=C1}$ -berekening. Voor situaties met koudebehoefte wordt ervan uitgegaan dat de ventilatiecapaciteit maximaal gebruikt wordt voor passieve koeling. Het effect van eventuele aanwezige overventilatie voor warmtepompen, of extra ventilatie voor open verbrandingstoestellen wordt niet meegenomen in de $E_{weH+C;nd;ventsys=C1}$ -berekeningen. Voor de bepaling van de $E_{weH+C;nd;ventsys=C1}$ -indicator wordt ervan uitgegaan dat er geen luchtbehandelingskast (LBK) is en dat er

geen verwarmingslinten in de toevoerroosters zijn. Als in het gebouw een serre aanwezig is waarin de ventilatielucht op natuurlijke wijze voorverwarmd wordt, dan mag dit effect in de $E_{wE_{H+C,nd;ventsys=C1}}$ -bepaling meegenomen worden.

De keuze voor het bovenstaande vaste ventilatiesysteem is een beleidsmatige keuze waar niet van afgeweken mag worden.

5.5 Karakteristiek primaire-fossiele-energiegebruik van een gebouw

5.5.1 Principe

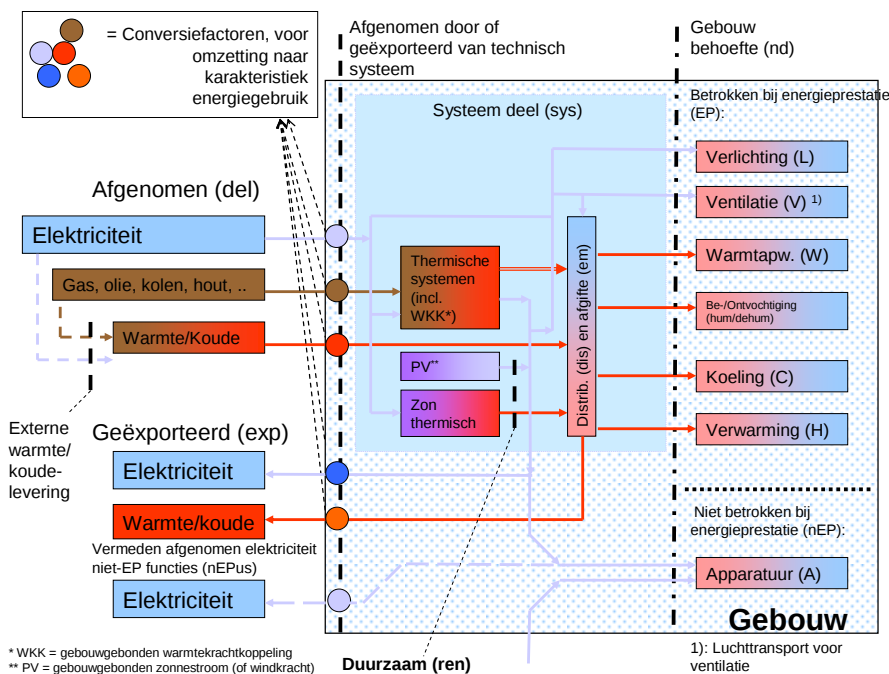
In de bepalingmethode van het karakteristieke primaire-fossiele-energiegebruik (E_{PTot}) wordt, gegroepeerd naar energiedrager, het maandelijks primaire-fossiele-energiegebruik bepaald voor verwarming (H), bevochtiging (hum), ventilatoren (V), verlichting (L), koeling (C), ontvochtiging (dhum), warm tapwater (W) en het totaal aan daarbij gebruikte hulpenergie (aux;tot). Hierbij wordt het eventuele extra primaire-fossiele-energiegebruik voor de op het eigen perceel geproduceerde (gebouwgebonden) energie, bijvoorbeeld elektriciteitsproductie van een gebouwgebonden warmtekrachtinstallatie, meegerekend.

De eventuele op eigen perceel geproduceerde (gebouwgebonden) energie, bijvoorbeeld zonnestroom, windenergie en elektriciteitslevering van een gebouwgebonden warmtekrachtinstallatie, wordt hierbij in mindering gebracht, na omrekening naar de hoeveelheid vermeden primaire fossiele energie.

Samen levert dit het karakteristieke primaire-fossiele-energiegebruik per maand. Dit karakteristieke primaire-fossiele-energiegebruik per maand wordt vervolgens over de maanden heen gesommeerd tot het karakteristieke primaire-fossiele-energiegebruik per jaar.

OPMERKING 1 In de afgenomen energie is passieve zonne-energie, benutting van daglicht en thermische zonne-energie reeds verrekend. Passieve zonne-energie is verrekend in de berekening van de warmte- en koudebehoefte. Benutting van daglicht is verrekend in de berekening van de energie voor verlichting. Actieve thermische zonne-energie is direct in de gebouwinstallatie verrekend. Ook andere vormen van vermeden afgenomen energie, zoals bij warmte/koudeopslag in de bodem, kunnen meteen in de gebouwinstallatie zijn verrekend en zijn dan geen expliciete term in de berekening van het karakteristieke energiegebruik, maar worden impliciet wél verrekend.

OPMERKING 2 Figuur 5.1 illustreert de samenhang tussen de verschillende energiehoeveelheden.



Figuur 5.1 — Illustratie van de samenhang tussen de verschillende energiehoeveelheden

Algemene energie'stromen' en verdeling over systemen en rekenzones, per systeem

Per energiedrager (gas, elektriciteit e.d.) wordt de omrekening gemaakt naar primaire fossiele energie.

Het gebruik per energiedrager wordt opgeteld voor eventuele verschillende opwekkers met dezelfde energiedrager.

Een of meer opwekkers leveren de energie aan het distributiesysteem, samen met een duurzaam energiesysteem (bijv. zonne-energie).

Het distributiesysteem levert energie aan een of meer afgiftesystemen en eventuele luchtbehandelingskasten.

Er kunnen meer distributiesystemen voorkomen.

Bij de omrekening van op eigen perceel geproduceerde energie naar het vermeden primaire-fossiele-energiegebruik, wordt onderscheid gemaakt tussen gebruik op eigen perceel (vermeden afgenomen energie) en vermeden energiegebruik buiten het eigen perceel (het deel van de geproduceerde energie dat wordt geëxporteerd). Vermeden afgenomen energie kan ook meteen in de gebouwinstallatie zijn verrekend en is dan geen expliciete term in de berekening van het karakteristieke energiegebruik.

VOORBEELD Een voorbeeld hiervan is thermische zonne-energie, zie opmerking 1.

5.5.2 Rekenregels

Bepaal het jaarlijkse karakteristieke primaire-fossiele-energiegebruik van het gebouw, E_{PTot} , in kWh, als de som van de maandelijks naar primaire fossiele energie omgerekende afgenomen energie voor de verschillende energiefuncties verwarming, warm tapwater, ventilatoren, verlichting, koeling, bevochtiging en ontvochtiging en de bijbehorende hulpenergie. Het karakteristieke energiegebruik wordt gegroepeerd per energiedrager, ci , inclusief het energiegebruik voor eventuele eigen productie van warmte, koude of elektriciteit, verminderd met de naar vermeden primaire energie omgerekende, op eigen perceel geproduceerde en geëxporteerde energielevering gegroepeerd naar elektriciteit en thermische energie en per voorziening gi , volgens vergelijkingen (5.9) t/m (5.14).

OPMERKING 1 Zie opmerking 1 in 5.5.1.

OPMERKING 2 Vergelijking (5.10) wordt in figuur 5.1 geïllustreerd door de energiestromen links van de onderbroken verticale lijn.

$$E_{PTot} = \sum_{mi} E_{PTot,mi} \quad (5.9)$$

$$E_{PTot,mi} = \sum_{ci} E_{P,del;ci} - \sum_{gi} E_{P,exp;T,gi} - \sum_{gi} E_{P,exp;el,gi} - \sum_{gi} E_{P,pr;nEPus;el} - E_{P,BAT,out,tot} \quad (5.10)$$

waarin voor elke energiedrager ci :

$$E_{P,del;ci} = E_{EP,del;ci} \times f_{P,del;ci} \quad (5.11)$$

en:

$$E_{P,exp;T,gi} = E_{exp;T,gi} \times f_{P,exp;T,gi} \quad (5.12)$$

$$E_{P,exp;el,gi} = E_{exp;el,gi} \times f_{P,exp;el,gi} \quad (5.13)$$

$$E_{P,pr;nEPus;el} = E_{pr;nEPus;el} \times f_{P,pr;us;el} \quad (5.14)$$

$$E_{P,BAT,out,tot} = \min[E_{pr;el,ren,tot}; E_{EPus;el}] \times 0,050_{XYZ} \times f_{BAT,cor} \quad (5.14a)$$

OPMERKING 2 De waardering van de opslag van hernieuwbare elektriciteit in een elektrisch batterijsysteem of het gebruik van hernieuwbare elektriciteit in een thermisch opslagsysteem vindt plaats met een beleidsmatige correctie voor de fossiele energie in de vorm van $E_{P,BAT,out,tot}$. Waarin de factor 0.05 een vaste beleidsmatig vastgestelde waarde is.

OPMERKING 3 De waardering wordt alleen toegekend aan het deel van de hernieuwbare elektriciteit dat gebruikt kan worden voor het eigen gebouwgebonden elektriciteitsverbruik.

OPMERKING 3 In de waarderingsfactor is rekening gehouden met het feit dat een batterijsysteem het directe verbruik van zelf opgewekte elektriciteit verhoogt.

en waarin:

E_{PTot}	is het jaarlijkse karakteristieke primaire-fossiele-energiegebruik van het gebouw, in kWh;
$E_{PTot,mi}$	is het maandelijks karakteristieke primaire-fossiele-energiegebruik van het gebouw, in kWh;
$E_{P,del;ci}$	is de maandelijks afgenomen primaire fossiele energie voor energiedrager ci (gas, olie, elektriciteit, ...) voor het totaal aan bij de energieprestatie betrokken energiefuncties en voor eventuele eigen productie van warmte, koude of elektriciteit, in kWh;
$E_{P,exp;T,gi}$	is de naar vermeden primaire fossiele energie omgerekende maandelijks geëxporteerde warmte en/of koude, afkomstig van voorziening gi , in kWh;
$E_{P,exp;el,gi}$	is de naar vermeden primaire fossiele energie omgerekende maandelijks geëxporteerde elektriciteit afkomstig van voorziening gi , in kWh;
$E_{P,pr;nEPus;el}$	is het maandelijks naar vermeden primaire fossiele energie omgerekende deel van de op het eigen perceel geproduceerde elektriciteit dat op het eigen perceel wordt gebruikt voor functies die niet zijn inbegrepen in het totaal aan energiefuncties voor de energieprestatie, in kWh;
<u>$E_{P,BAT,out;tot}$</u>	<u>is de maandelijks correctie voor de opgeslagen primaire fossiele energie voor elektriciteit door toepassing van opslagsystemen voor hernieuwbare elektriciteit, in kWh;</u>
$E_{P,del;ci}$	is de maandelijks afgenomen energie voor energiedrager ci (gas, olie, elektriciteit, ...) voor het totaal aan bij de energieprestatie betrokken energiefuncties en voor eventuele eigen productie van warmte, koude of elektriciteit, bepaald volgens vergelijking (5.16), in kWh;
$f_{P,del;ci}$	is de dimensieloze primaire energiefactor voor afgenomen energie, voor de desbetreffende energiedrager ci (gas, olie, elektriciteit, ...), bepaald volgens <u>Tabel 5.2</u> Tabel 5.2 <u>;</u>
$E_{exp;T,gi}$	is de maandelijks geëxporteerde warmte en/of koude afkomstig van voorziening gi , in kWh; OPMERKING 3 De geëxporteerde warmte of koude is volledigheidshalve opgenomen. De bepalingsmethode kent hiervoor echter geen nadere specificaties of voorwaarden. Deze worden naar verwachting in de norm voor de energieprestatie op gebiedsniveau uitgewerkt.
$f_{P,exp,T,gi}$	is de dimensieloze primaire energiefactor voor geëxporteerde warmte en/of koude, afkomstig van voorziening gi , bepaald volgens <u>Tabel 5.2</u> Tabel 5.2 <u>;</u> OPMERKING 4 Zie opmerking 3.
$E_{exp;el,gi}$	is de totale maandelijks geëxporteerde hoeveelheid elektriciteit afkomstig van voorziening gi , bepaald volgens 5.5.4, in kWh;
<u>$E_{pr;el;ren;tot}$</u>	<u>is de maandelijks totale hoeveelheid elektriciteit die op het eigen perceel wordt opgewekt uit hernieuwbare bronnen, in kWh.</u>

OPMERKING Op het eigen perceel opgewekte elektriciteit met een warmtekraftkoppeling wordt hierbij buiten beschouwing gelaten.

$f_{p;exp;el;gi}$ is de dimensieloze primaire energiefactor voor geëxporteerde elektriciteit afkomstig van voorziening gi , bepaald volgens Tabel 5.2

$E_{EPUs;el}$ is de totale maandelijkse gebruikte elektriciteit ten behoeve van het totaal aan energiefuncties voor de energieprestatie, bepaald volgens 5.5.3, in kWh;

$E_{pr;nEPUs;el}$ is het deel van de op het eigen perceel geproduceerde elektriciteit dat op het eigen perceel wordt gebruikt voor functies die niet zijn inbegrepen in het totaal aan energiefuncties voor de energieprestatie, bepaald volgens 5.5.4.1, in kWh;

$f_{p;pr;us;el}$ is de dimensieloze primaire energiefactor voor de op het eigen perceel geproduceerde elektriciteit dat op het eigen perceel wordt gebruikt ter dekking van het eigen gebruik, bepaald volgens Tabel 5.2

$f_{BAT;cor}$ is de dimensieloze correctiefactor voor de aanwezigheid van op het eigen perceel gelegen opslagsystemen voor elektriciteit. Wanneer de opslagcapaciteit van alle gebouwgebonden op het eigen perceel gelegen (elektrische of thermische) opslagsystemen samen 5 kWh of meer bedraagt dan geldt $f_{BAT;cor} = 1$. In alle andere gevallen geldt $f_{BAT;cor} = 0$.
OPMERKING 4a Gebouwgebonden batterijsystemen hebben een vaste aansluiting op de elektrische installatie van het gebouw en zijn aangesloten achter de meter. Batterijsystemen die voorzien zijn van een stekker via een wandcontactdoos zijn niet gebouwgebonden.
OPMERKING 4b Bij thermische opslagsystemen die worden ingezet voor ruimteverwarming of warm tapwater is er sprake van thermische verliezen van het voorraadvat. Deze verliezen worden in rekening gebracht bij de opwektoestellen voor verwarming en/of warm tapwater in hoofdstuk 9 en 13.

OPMERKING 5 Het maandelijkse karakteristieke energiegebruik kan negatief worden bij een relatief grote hoeveelheid eigen geproduceerde elektriciteit (voor eigen gebruik binnen de energieprestatiefuncties, voor ander eigen gebruik en/of voor export). Dit is toegelaten. De uitkomst voor de maandelijks afgenomen primaire energie kan weliswaar niet negatief worden, maar de maandelijkse hoeveelheid eigen geproduceerde elektriciteit die wordt gebruikt voor functies die niet zijn inbegrepen in het totaal aan energiefuncties voor de energieprestatie plus eventueel geëxporteerde energie, omgerekend naar vermeden primaire energie, kan de hoeveelheid maandelijks afgenomen primaire energie overtreffen.

Bepaal de beschikbare totale hoeveelheid hernieuwbare elektriciteit die op het perceel wordt geproduceerd als volgt:

$$E_{pr;el;ren;tot} = \sum_{gi < wkk} E_{pr;el;gi} \quad (5.14b)$$

$E_{pr;el;ren;tot}$ is de maandelijkse totale hoeveelheid elektriciteit die op het eigen perceel wordt opgewekt uit hernieuwbare bronnen, in kWh.
OPMERKING Op het eigen perceel opgewekte elektriciteit met een warmtekraftkoppeling wordt hierbij buiten beschouwing gelaten.

$E_{pr;el;gi}$ is de maandelijkse op het eigen perceel geproduceerde elektriciteit, afkomstig van voorziening gi (bijvoorbeeld warmtekraftkoppeling, zonnestroom en windenergie), bepaald volgens hoofdstuk 16, in kWh;

De maandelijks afgenomen energie voor energiedrager ci (gas, olie, elektriciteit, ...) voor het totaal aan bij de energieprestatie betrokken energiefuncties en voor eventuele eigen productie van warmte, koude of elektriciteit is:

- voor elektriciteit ($ci = el$) gelijk aan de elektriciteit gebruikt voor de energieprestatie, verminderd met het deel van de op het eigen perceel geproduceerde elektriciteit (door warmtekrachtkoppeling, zonnestroom of windenergie) dat is gebruikt ter dekking van het eigen gebruik voor de energieprestatie, volgens de volgende vergelijking:

$$E_{EPdel;el} = E_{EPus;el} - E_{pr;EPus;el} \quad (5.15)$$

- voor de overige energiedragers gelijk aan de energie in de vorm van energiedrager ci die is gebruikt voor de energieprestatie, volgens de volgende vergelijking:

$$E_{EPdel;ci} = E_{EPus;ci} \quad (5.16)$$

waarin:

$E_{EPdel;ci}$ is de maandelijks afgenomen energie voor energiedrager ci (gas, olie, elektriciteit, ...) voor het totaal aan bij de energieprestatie betrokken energiefuncties en voor eventuele eigen productie van warmte, koude of elektriciteit, in kWh;

OPMERKING 6 Eigen productie van warmte, koude of elektriciteit is bijvoorbeeld aardgas gebruikt in een gebouwgebonden warmtekrachtinstallatie. Merk op dat de voordelen van de elektriciteitsproductie verrekend worden in de termen $E_{pr;EPus;ci}$ en $E_{exp;ci}$ (met $ci =$ elektriciteit).

$E_{EPus;ci}$ is het maandelijks energiegebruik voor de energieprestatie en voor eventuele eigen productie van warmte, koude of elektriciteit, voor energiedrager ci , bepaald volgens 5.5.3, in kWh;

$E_{pr;EPus;el}$ is het deel van de op het eigen perceel geproduceerde elektriciteit dat wordt gebruikt ter dekking van het eigen gebruik voor de energieprestatie, bepaald volgens 5.5.45, 5.40.2.4, in kWh.

OPMERKING 7 'Dat wordt gebruikt ter dekking van het eigen gebruik voor de energieprestatie' is een noodzakelijke toevoeging, omdat er doorgaans ook overig elektriciteitsgebruik is dat niet is betrokken bij de energieprestatie van het gebouw, zoals de vergelijkingen in 5.5.3 laten zien.

OPMERKING 8 Bepaal het (niet-primaire) elektriciteitsgebruik voor een gebouw of een woning, in kWh, met:

$$E_{EPdel;el;kWh} = E_{EPdel;el} \quad (5.17a)$$

En bepaal het specifieke elektriciteitsgebruik per m² gebruiksoppervlakte voor een gebouw of een woning, in kWh/m², met:

$$e_{EPdel;el} = \frac{E_{EPdel;el}}{A_{use}} \quad (5.17b)$$

OPMERKING 9 Bepaal het energiegebruik van externe warmte- en/of koudelevering voor een gebouw of een woning, in GJ, met:

$$E_{EPdel;dh/dw/dc} = \frac{\sum_{ci=dh/dw/dc} E_{EPdel;ci} \times 3,6}{1\,000} \quad (5.18a)$$

Bepaal het specifieke energiegebruik van externe warmte- en/of koudelevering, uitgedrukt in GJ per m² gebruiksoppervlakte voor een gebouw of een woning (GJ/m²), met:

$$e_{\text{EPdel;dh/dw/dc}} = \frac{\sum_{ci=\text{dh/dw/dc}} E_{\text{EPdel;ci}} \times 3,6}{1\,000 \times A_{\text{use}}} \quad (5.18b)$$

OPMERKING 10 Bepaal het energiegebruik van de overige energiedragers, uitgedrukt in aardgasequivalenten voor een gebouw of een woning, in m³aeq, met:

$$E_{\text{EPdel;aeq}} = \frac{\sum_{ci \neq \text{el, ci} \neq \text{dh}} E_{\text{EPdel;ci}} \times 3,6}{35,17} \quad (5.19a)$$

Bepaal het specifieke energiegebruik van de overige energiedragers, uitgedrukt in aardgasequivalenten per m² gebruiksoppervlakte voor een gebouw of een woning (m³aeq/m²), met:

$$e_{\text{EPdel;aeq}} = \frac{\sum_{ci \neq \text{el, ci} \neq \text{dh}} E_{\text{EPdel;ci}} \times 3,6}{35,17 \times A_{\text{use}}} \quad (5.19b)$$

5.5.3 Hoeveelheid voor de energieprestatie gebruikte energie per energiedrager en energiefunctie

De maandelijkse hoeveelheid voor de energieprestatie en voor eventuele eigen productie van warmte, koude of elektriciteit gebruikte energie voor energiedrager ci , $E_{\text{EPus;ci}}$, is gelijk aan de som over de verschillende gebouwgebonden energiefuncties, volgens de volgende vergelijking:

$$E_{\text{EPus;ci}} = f_{\text{BACS}} \times E_{\text{H;ci}} + E_{\text{hum;ci}} + E_{\text{V;ci}} + E_{\text{L;ci}} + f_{\text{BACS}} \times E_{\text{C;ci}} + E_{\text{dhum;ci}} + E_{\text{W;ci}} + W_{\text{aux;tot;ci}} + Q_{\text{HD;hp;in;bron;ci}} \quad (5.20)$$

Hierbij wordt een onderscheid aangebracht tussen de volgende energiedragers: elektriciteit (el), gas (gas), biomassa (bm), externe warmtelevering (dh), externe tapwaterwarmtelevering (dw), externe koudelevering (dc) en stookolie (oil).

OPMERKING 1 Een energiefunctie kan gebruikmaken van verschillende energiedragers. Bijvoorbeeld: voor ruimteverwarming bestaat het energiegebruik uit het energiegebruik voor hulpenergie (el) en het energiegebruik voor de ruimteverwarming zelf (gas bij een cv-ketel, elektriciteit bij een warmtepomp).

OPMERKING 2 Bij afwezigheid van een mechanisch koelsysteem wordt, in tegenstelling tot de voorlopers van deze NTA (NEN 7120), geen rekenwaarde voor het energiegebruik voor het bereiken van zomercomfort meer in rekening gebracht.

waarin:

f_{BACS} is de dimensieloze correctiefactor voor de aanwezigheid van een gebouwautomatiseringssysteem, bepaald volgens 5.5.8.

$E_{\text{H;ci}}$ is de maandelijkse hoeveelheid gebruikte energie van energiedrager ci ten behoeve van de energiefunctie verwarming, bepaald volgens hoofdstuk 9 in kWh;

$E_{\text{hum;ci}}$ is de maandelijkse hoeveelheid gebruikte energie van energiedrager ci ten behoeve van de energiefunctie bevochtiging, bepaald volgens hoofdstuk 12 in kWh;

$E_{V,ci}$ is de maandelijkse hoeveelheid gebruikte elektrische energie ten behoeve van de energiefunctie ventilatie, bepaald volgens hoofdstuk 11, in kWh. Deze maandelijkse hoeveelheid gebruikte elektrische energie ten behoeve van de energiefunctie ventilatie kan, afhankelijk van de situatie, de volgende componenten omvatten: het energiegebruik voor een temperatuursprong voor vorstbeveiliging $E_{V,eldf}$ (11.3.2.1), het energiegebruik van de elektrische weerstandsverwarming in ventilatioorosters $E_{V,elvv}$ (11.3.2.9) en het energiegebruik van ventilatoren $E_{V,el}$ (11.4);

$E_{L,ci}$ is de maandelijkse hoeveelheid gebruikte elektrische energie ten behoeve van de energiefunctie verlichting, bepaald volgens hoofdstuk 14, in kWh;

OPMERKING 3 Voor woningbouw geldt dat voor de berekening van het karakteristieke energiegebruik het energiegebruik voor verlichting, $E_{L,ci}$, op 0 gesteld wordt, omdat dit een niet-beïnvloedbare vaste post is in de berekening. Dit is een beleidsmatige keuze.

Bij de berekening van de warmte- en koudebehoefte en de TO_{wii} -indicator wordt voor woningbouw wel rekening gehouden met de interne warmtelast van verlichting doordat deze verwerkt is in de vaste post voor interne warmte.

OPMERKING 4 Energiegebruik voor ventilatoren en verlichting is altijd elektrisch, daarom is toevoeging van index $ci = el$ in principe niet nodig, maar voor de volledigheid en eenduidigheid van de formules hier wel opgenomen.

$E_{C,ci}$ is de maandelijkse hoeveelheid gebruikte energie van energiedrager ci ten behoeve van de energiefunctie koeling, bepaald volgens hoofdstuk 10, in kWh;

$E_{\text{dhum},ci}$ is de maandelijkse hoeveelheid gebruikte energie van energiedrager ci ten behoeve van de energiefunctie ontvochtiging, bepaald volgens hoofdstuk 12, voor zover niet inbegrepen in de hoeveelheid gebruikte energie van energiedrager ci ten behoeve van de energiefunctie koeling ($E_{C,ci}$), bepaald volgens hoofdstuk 10, in kWh; deze term is reeds geheel verwerkt in het energiegebruik voor koeling, zodat de waarde van deze term nul is;

$E_{W,ci}$ is de maandelijkse hoeveelheid gebruikte energie van energiedrager ci ten behoeve van de energiefunctie warm tapwater, bepaald volgens hoofdstuk 13 in kWh;

$W_{\text{aux,tot}}$ is de maandelijkse totale hoeveelheid gebruikte (elektrische) hulpenergie ten behoeve van de verschillende energiefuncties, bepaald volgens de hierna volgende vergelijking, in kWh.

$Q_{\text{HD},hp,in;bron,ci}$ is de maandelijkse hoeveelheid energie die door een collectieve warmtepompbron (energiedrager $ci = dh$) aan de aangesloten warmtepomp(en) wordt geleverd, bepaald volgens 9.6.8.1.1.2.3, in kWh. Hierbij moet $Q_{\text{HD},hp,in;bron}$ worden vermenigvuldigd met de primaire factor, $f_{\text{pdel},dh}$, van deze bron volgens 9.6.8.1.1.2.3 of bijlage P. Bij een individuele warmtepompbron geldt in formule 5.20 $Q_{\text{HD},hp,in;bron,ci} = 0$; is de maandelijkse hoeveelheid energie die door een collectieve warmtepompbron als externe warmtelevering (energiedrager $ci = dh$) aan de warmtepomp wordt geleverd, bepaald volgens 9.6.9.1.1.2.3, in kWh. Hierbij moet $Q_{\text{HD},hp,in;bron}$ worden vermenigvuldigd met de primaire factor, $f_{\text{pdel},dh}$, van de externe warmtelevering van deze bron volgens tabel 5.2 of bijlage P. Indien de brontemperatuur lager is dan 20°C dan geldt in formule 5.20 $Q_{\text{HD},hp,in;bron,ci} = 0$;

Met opmerkingen [RT1]: 2023-33

met:

$$W_{\text{aux,tot}} = f_{\text{BACS}} \times W_{\text{H;aux}} + W_{\text{hum;aux}} + f_{\text{BACS}} \times W_{\text{C;aux}} + W_{\text{dhum;aux}} + W_{\text{W;aux}} + W_{\text{PV;aux}} \quad (5.21)$$

waarin:

f_{BACS} is de dimensieloze correctiefactor voor de aanwezigheid van een gebouwautomatiseringssysteem, bepaald volgens 5.5.8.

- $W_{\text{H;aux}}$ is de maandelijkse hoeveelheid gebruikte (elektrische) hulpenergie ten behoeve van de energiefunctie verwarming, bepaald volgens hoofdstuk 9 in kWh;
- $W_{\text{hum;aux}}$ is de maandelijkse hoeveelheid gebruikte (elektrische) hulpenergie ten behoeve van de energiefunctie bevochtiging, bepaald volgens hoofdstuk 12, in kWh; voor deze term is nog geen bepalingmethode beschikbaar en is de waarde nul;
- $W_{\text{C;aux}}$ is de maandelijkse hoeveelheid gebruikte (elektrische) hulpenergie ten behoeve van de energiefunctie koeling, bepaald volgens hoofdstuk 10, in kWh;
- $W_{\text{dhum;aux}}$ is de maandelijkse hoeveelheid gebruikte (elektrische) hulpenergie ten behoeve van de energiefunctie ontvochtiging, bepaald volgens hoofdstuk 12, voor zover niet inbegrepen in de op het eigen perceel afgenomen hulpenergie ten behoeve van de energiefunctie koeling ($W_{\text{C;aux}}$), bepaald volgens hoofdstuk 10, in kWh; voor deze term is nog geen bepalingmethode beschikbaar en is de waarde nul;
- $W_{\text{W;aux}}$ is de maandelijkse hoeveelheid gebruikte (elektrische) hulpenergie ten behoeve van de energiefunctie warm tapwater, bepaald volgens hoofdstuk 13, in kWh.
- $W_{\text{PV;aux}}$ is de maandelijkse hoeveelheid gebruikte (elektrische) hulpenergie ten behoeve van de op het eigen perceel geproduceerde elektriciteit door zonne-energie, bepaald volgens hoofdstuk 16, in kWh.

5.5.4 Hoeveelheid op eigen perceel gebruikte en geëxporteerde elektriciteit

5.5.4.1 Algemeen

OPMERKING 1 De vergelijkingen in dit onderdeel voorzien in de mogelijkheid dat meer voorzieningen op het eigen perceel elektriciteit opwekken, zoals warmtekrachtkoppeling, zonnestroom en/of windenergie. Het spreekt vanzelf dat in geval er slechts één voorziening aanwezig is voor productie van elektriciteit op het eigen perceel, de vergelijkingen veel eenvoudiger uitpakken.

Het deel van de maandelijkse op het eigen perceel geproduceerde elektriciteit dat wordt gebruikt ter dekking van het eigen gebruik voor de energieprestatie, is de gewogen fractie van de totale op het eigen perceel geproduceerde hoeveelheid elektriciteit dat op het eigen perceel wordt gebruikt, volgens de volgende vergelijking:

$$E_{\text{pr;EPUs;el}} = E_{\text{pr;us;el}} \times \left(\frac{E_{\text{EPUs;el}}}{E_{\text{EPUs;el}} + E_{\text{nEPUs;el}}} \right) \quad (5.22)$$

$$E_{\text{pr;nEPUs;el}} = E_{\text{pr;us;el}} \times \left(\frac{E_{\text{nEPUs;el}}}{E_{\text{EPUs;el}} + E_{\text{nEPUs;el}}} \right) \quad (5.23)$$

waarin:

$E_{pr;EPus;el}$ is het deel van de op het eigen perceel geproduceerde elektriciteit dat wordt gebruikt ter dekking van het eigen gebruik voor de energieprestatie, in kWh;

$E_{pr;us;el}$ is het deel van de op het eigen perceel geproduceerde elektriciteit dat wordt gebruikt ter dekking van het gebruik op het eigen perceel voor het totaal aan energiefuncties voor de energieprestatie en voor functies die niet zijn inbegrepen in het totaal aan energiefuncties voor de energieprestatie, bepaald volgens vergelijking (5.24) en (5.25), in kWh;

$E_{EPus;el}$ is de totale maandelijkse gebruikte elektriciteit ten behoeve van het totaal aan energiefuncties voor de energieprestatie, bepaald volgens 5.5.3, in kWh;

$E_{pr;nEPus;el}$ is het deel van de op het eigen perceel geproduceerde elektriciteit dat op het eigen perceel wordt gebruikt voor functies die niet zijn inbegrepen in het totaal aan energiefuncties voor de energieprestatie, in kWh;

$E_{nEPus;el}$ is de totale maandelijkse gebruikte elektriciteit voor functies die niet zijn inbegrepen in het totaal aan energiefuncties voor de energieprestatie, bepaald volgens 5.5.4.2, in kWh.

OPMERKING 2 Elektriciteit gebruikt voor functies die niet zijn inbegrepen in de bepaling van de energieprestatie, omvat bijvoorbeeld niet-gebouwgebonden huishoudelijk elektriciteitsgebruik (woonfuncties) en procesgebonden elektriciteitsgebruik (utiliteitsbouw).

Het deel van de maandelijkse op het eigen perceel geproduceerde elektriciteit dat wordt gebruikt ter dekking van het elektriciteitsgebruik op het eigen perceel, is gelijk aan de fractie aan gebruik op het eigen perceel gesommeerd over de individuele gebouwgebonden elektriciteitproducerende voorzieningen op het eigen perceel (zoals warmtekrachtkoppeling, zonnestroom en windenergie), met als bovengrens de hoeveelheid op het eigen perceel gebruikte elektriciteit, volgens de volgende vergelijking:

$$E_{pr;us;el} = \sum_{gi} (E_{pr;el;gi}) \quad (5.24)$$

met als bovengrens:

$$E_{pr;us;el} \leq (E_{EPus;el} + E_{nEPus;el}) \quad (5.25)$$

waarin:

$E_{pr;us;el}$ is het deel van de op het eigen perceel geproduceerde elektriciteit dat wordt gebruikt ter dekking van het gebruik op het eigen perceel voor het totaal aan energiefuncties voor de energieprestatie en voor functies die niet zijn inbegrepen in het totaal aan energiefuncties voor de energieprestatie, in kWh;

$E_{pr;el;gi}$ is de maandelijkse op het eigen perceel geproduceerde elektriciteit, afkomstig van voorziening gi (bijvoorbeeld warmtekrachtkoppeling, zonnestroom en windenergie), bepaald volgens hoofdstuk 16, in kWh;

$E_{EPus;el}$ is de totale maandelijkse gebruikte elektriciteit ten behoeve van het totaal aan energiefuncties voor de energieprestatie, bepaald volgens 5.5.3, in kWh;

$E_{nEPus;el}$ is de totale maandelijkse gebruikte elektriciteit voor functies die niet zijn inbegrepen in het totaal aan energiefuncties voor de energieprestatie, bepaald volgens 5.5.4.2, in kWh.

Het deel van de maandelijkse op het eigen perceel geproduceerde elektriciteit van voorziening gi dat wordt geëxporteerd, $E_{exp;el;gi}$, is gelijk aan de gewogen fractie van het verschil tussen de totale hoeveelheid op eigen perceel geproduceerde elektriciteit en het deel daarvan dat op het eigen perceel wordt gebruikt, volgens de volgende vergelijking:

$$E_{exp;el;gi} = E_{pr;el;gi} - E_{pr;us;el} \times \left(\frac{E_{pr;el;gi}}{\sum_{gi} E_{pr;el;gi}} \right) \quad (5.26)$$

waarin:

$E_{exp;el;gi}$ is de maandelijkse van het eigen perceel geëxporteerde hoeveelheid elektriciteit afkomstig van voorziening gi (bijvoorbeeld warmtekrachtkoppeling, zonnestroom of windenergie), in kWh;

$E_{pr;el;gi}$ is de maandelijkse op het eigen perceel geproduceerde elektriciteit, afkomstig van voorziening gi (bijvoorbeeld warmtekrachtkoppeling, zonnestroom of windenergie), bepaald volgens hoofdstuk 16, in kWh;

$E_{pr;us;el}$ is het deel van de op het eigen perceel geproduceerde elektriciteit dat wordt gebruikt ter dekking van het gebruik op het eigen perceel voor het totaal aan energiefuncties voor de energieprestatie en voor functies die niet zijn inbegrepen in het totaal aan energiefuncties voor de energieprestatie, bepaald volgens vergelijking (5.24) en (5.25), in kWh.

5.5.4.2 Rekenwaarden

Bepaal de totale maandelijkse gebruikte elektriciteit voor functies die niet zijn inbegrepen in het totaal aan energiefuncties voor de energieprestatie, $E_{nEPus;el}$, met de volgende vergelijking:

$$E_{nEPus;el} = \frac{\sum_{usi} e_{nEPus;el;usi} \times A_{g;usi} \times t_{mi}}{1000} \quad (5.27)$$

waarin:

$E_{nEPus;el}$ is de totale maandelijkse gebruikte elektriciteit voor functies die niet zijn inbegrepen in het totaal aan energiefuncties voor de energieprestatie, in kWh;

$e_{nEPus;el;usi}$ is het specifieke elektriciteitsgebruik van gebruiksfunctie usi voor apparatuur in het gebouw die niet is inbegrepen in het totaal aan energiefuncties voor de energieprestatie, in W/m². Voor de berekening van de energieprestatie-indicatoren van een gebouw moet hiervoor een waarde van 0 W/m² aangehouden worden.

OPMERKING 1 Bij een maatwerkadvis kan een eigen waarde aangehouden worden voor $e_{nEPus;el;usi}$ zodat de berekening van de geëxporteerde hoeveelheid elektriciteit juist verloopt. Om die reden is deze post gehandhaafd in de berekening, alhoewel deze voor de berekening van het energielabel en de energieprestatie-indicatoren altijd nul is.

OPMERKING 2 Bij de berekening van de warmte- en koudebehoefte en de TO_{juli} -indicator wordt wel rekening gehouden met de interne warmtelast van apparatuur doordat deze verwerkt is in de vaste post voor interne warmte.

t_{mi} is de lengte van de maand mi in h, ontleend aan 17.2;

$A_{g,usi}$ is de gebruiksoppervlakte van gebruiksfunctie usi in het gebouw, bepaald volgens 6.6, in m^2 .

5.5.5 Getswaarden primaire energiefactor

Voor de primaire energiefactor gelden de getswaarden uit [Tabel 5.2](#)~~Tabel 5.2~~[tabel 5.2](#).

Tabel 5.2 — Getswaarden voor de primaire energiefactor voor aangeleverde energie, voor op eigen perceel geproduceerde en gebruikte energie en voor op eigen perceel geproduceerde en geëxporteerde energie, per energiedrager

Energiedrager (ci)	Aangeleverde energie $f_{P;del;ci}$	Op eigen perceel gebruikte zelf geproduceerde energie $f_{P;pr;us;ci}^a$	Geëxporteerde energie $f_{P;exp;ci}$
Elektriciteit (el)	1,45 ^d	1,45	1,45
Aardgas ^e (gas)	1,0	N.v.t.	N.v.t.
Stookolie (oil)	1,0	N.v.t.	N.v.t.
Biomassa (bm) voor met een vaste biomassa gestookte kachels en ketels met een thermisch vermogen van meer dan 500 kW per installatie	0,0 ^c	N.v.t.	N.v.t.
Biomassa (bm) voor met een vaste biomassa gestookte kachels en ketels (≤ 500 kW thermisch vermogen) die voldoen aan een minimale verbrandingskwaliteit en een maximaal emissieniveau, zoals in bijlage R	0,5 ^c	N.v.t.	N.v.t.
Biomassa (bm) voor met een vaste biomassa gestookte kachels en ketels die niet aan de hierboven genoemde criteria voldoen	1,0 ^c	N.v.t.	N.v.t.

Energiedrager (ci)	Aangeleverde energie $f_{P;del;ci}$	Op eigen perceel gebruikte zelf geproduceerde energie $f_{P;pr;us;ci}^a$	Geëxporteerde energie $f_{P;exp;ci}$
Externe warmtelevering voor verwarming (dh) waarvoor een kwaliteitsverklaring op basis van bijlage P beschikbaar is	$f_{P;del;dh}$	N.v.t.	N.v.t.
Externe warmtelevering voor warm tapwater (dw) waarvoor een kwaliteitsverklaring op basis van bijlage P beschikbaar is	$f_{P;del;dw}$	N.v.t.	N.v.t.
Externe warmtelevering voor verwarming of warm tapwater (dh, dw) waarvoor geen kwaliteitsverklaring op basis van bijlage P beschikbaar is	0,9	N.v.t.	N.v.t.
Externe koudelevering (dc) waarvoor een kwaliteitsverklaring op basis van bijlage P beschikbaar is	$f_{P;del;dc}$	N.v.t.	N.v.t.
Externe koudelevering (dc) waarvoor geen kwaliteitsverklaring op basis van bijlage P beschikbaar is	$f_{P;del;el} / 3$	N.v.t.	N.v.t.
Op het eigen perceel opgewekte warmte			Zie ^b
Op het eigen perceel opgewekte koude			Zie ^b

^a Warmte aangeleverd door een duurzame bron op eigen perceel (thermische zonne-energie) is reeds in mindering gebracht op de te leveren energie door niet-duurzame energiedragers voor verwarming en warm tapwater.

^b Zolang het uitgangspunt is dat de warmte- en koudeopwekking op het eigen perceel warmte- respectievelijk koudevraagvolgend is, is export van op het eigen perceel opgewekte warmte of koude een ongewoon fenomeen. Volledigheidshalve moet in voorkomend geval voor de primaire energiefactor de inverse worden aangehouden van het opwekkingsrendement van de voorziening waarmee de warmte of koude is opgewekt, vermenigvuldigd met de voor de gebruikte energiedrager geldende primaire energiefactor. Op deze wijze wordt de bijdrage aan het primaire energiegebruik geneutraliseerd.

^c Open toestellen en kooktoestellen zijn uitgesloten van de bepalingsmethode van NTA 8800, d.w.z. dat zij geen bijdrage leveren aan de warmteopwekking voor verwarming en/of warm tapwater.

^d Een toelichting op de primaire energiefactor staat in het rapport 'Primaire-fossiele-energiefactor elektriciteit op bovenwaarde (HHV) voor toepassing in de energieprestatienorm NTA 8800' van ECN.

^e De primaire energiefactor van aardgas moet ook gebruikt worden bij systemen die gevoed worden met waterstof (H₂).

Voor de brandstoffen waarvoor in de energieprestatieberekening de opwekkingsrendementen op calorische bovenwaarde worden gebruikt, gaat de conversie ook uit van de calorische bovenwaarde.

OPMERKING 1 De energiefactoren hebben betrekking op de calorische bovenwaarde; zie definitie 3.17.

OPMERKING 2 De bepaling van de energiefactor voor elektriciteit is gebaseerd op de prognose voor het jaar 2020 zoals opgenomen in de Nationale Energieverkenning (NEV 2017).

OPMERKING 3 De getalswaarden voor de primaire energiefactor van biomassa en de grenswaarden van bijlage R zijn gebaseerd op de 'Beleidslijn t.a.v. de energiefactor elektriciteit en de waardering biomassa in NEN 7120 van BZK d.d. 19-7-2016'. De in de tabel genoemde huidige aan te houden grenswaarde voor het thermisch vermogen van de installatie is gebaseerd op de in maart 2023 gemaakte beleidsafspraken tussen de ministeries van BZK, EZK en I&W.

5.5.6 Bepaling CO₂-bijdrage aan het broeikaseffect ten gevolge van het energiegebruik

De bijdrage aan het broeikaseffect wordt uitgedrukt in CO₂-emissie equivalenten (CO₂-eq.). Daarbij wordt onderscheid gemaakt in twee berekeningen:

- Operationele broeikasgasemissies: een berekening van de operationele broeikasgasemissies (scope 1 en 2 emissies) die nu optreden. Deze berekening heeft alleen betrekking op het energiegebruik van een gebouw.
- Volledige levenscyclus berekening: een berekening op basis van de volledige levenscyclus (scope 1, 2 en 3) van een gebouw, waarbij gekeken wordt naar de (toekomstige) broeikasgasemissies over een beschouwingsperiode van 50 jaar. En waarbij ook rekening gehouden wordt met de CO₂-emissies die gerelateerd zijn aan het materiaalgebruik in een gebouw. Deze berekening wordt met de afkorting WLC-GWP aangeduid: Whole Life Carbon- Global Warming Potential.

5.5.6.1 Operationele broeikasgasemissies

Bij de operationele broeikasgasemissies wordt er alleen gekeken naar de scope 1 en 2 broeikasgasemissies die nu jaarlijks vrijkomen als gevolg van het energiegebruik van een gebouw. Overige broeikasgasemissies worden in deze berekening niet meegenomen, ook wordt er geen rekening gehouden met een toekomstige verduurzaming van het landelijke energienet. De hieronder gepresenteerde CO₂-emissiegetallen voor de operationele broeikasgasemissies zijn gebaseerd op de huidige stand ter techniek (peildatum januari 2025).

Voor deze berekening wordt gebruik gemaakt van de energiestromen (geleverde elektriciteit, gas, warmte, biomassa en geëxporteerde elektriciteit) die met deze NTA berekend worden. Aan deze energiestromen worden per energiedrager verschillende CO₂-emissiefactoren gekoppeld.

5.5.6—Bepaling CO₂-emissie

OPMERKING 1— De jaarlijkse bijdrage aan het broeikaseffect die ontstaat ten gevolge van het energiegebruik van het gebouw. De jaarlijkse hoeveelheid CO₂-emissie van het gebouw, m_{CO_2} , wordt bepaald overeenkomstig de bepaling van het jaarlijkse karakteristieke energiegebruik in 5.5.25.5.2, waarbij $f_{p,del;ci}$ wordt vervangen door K_{CO_2} , de CO₂-emissiecoëfficiënt.

Rekenwaarden voor K_{CO_2} zijn gegeven in tabel 5.3. Vooralsnog is de bepaling van m_{CO_2} informatief. De specifieke hoeveelheid CO₂-emissiebijdrage aan het broeikaseffect door energiegebruik van het gebouw per m² gebruiksoppervlakte bedraagt $m_{CO_2;spec} = m_{CO_2} / A_g$, in kg CO₂-eq./m².

Tabel 5.3 — CO₂-emissiecoëfficiënten, $K_{CO_2,ci}$, per soort brandstof

Energiedrager (ci)	Aangeleverde energie $K_{CO_2,del;ci}$ kg/kWh	Op eigen perceel gebruikte zelf geproduceerde energie $K_{CO_2,pr;us;ci}$ ^a kg/kWh	Geëxporteerde energie $K_{CO_2,exp;ci}$ kg/kWh
Elektriciteit (el)	N.t.b. 0,268 0,34	0,268 N.t.b. 0,34	0,268 N.t.b. 0,34
Aardgas ^d (gas)	N.t.b. 0,183 0,218	N.v.t.	N.v.t.
Stookolie (oil)	N.t.b. 0,326 0,260	N.v.t.	N.v.t.
Biomassa (bm) voor met een vaste biomassa gestookte kachels en ketels met een thermisch vermogen van meer dan 500 kW per installatie	0,0 × N.t.b. 0,104 ^c	N.v.t.	N.v.t.
Biomassa (bm) voor met een vaste biomassa gestookte kachels en ketels (≤ 500 kW thermisch vermogen) die voldoen aan een minimale verbrandingskwaliteit en een maximaal emissieniveau, zoals gegeven in bijlage R	0,5 × 0,104 N.t.b. 0,372 ^c	N.v.t.	N.v.t.
Biomassa (bm) voor met een vaste biomassa gestookte kachels en ketels die niet aan de hierboven genoemde criteria voldoen	1,0 × N.t.b. 0,104 0,372 ^c	N.v.t.	N.v.t.
Externe warmtelevering voor verwarming (dh) waarvoor een kwaliteitsverklaring op basis van bijlage P beschikbaar is	$K_{CO_2,del;dh,tot}$	N.v.t.	N.v.t.
Externe warmtelevering voor warm tapwater (dw) waarvoor een kwaliteitsverklaring op basis van bijlage P beschikbaar is	$K_{CO_2,del;dw,tot}$	N.v.t.	N.v.t.
Externe warmtelevering voor verwarming of warm tapwater (dh, dw)	0,09 N.t.b. 0,17	N.v.t.	N.v.t.

Energiedrager (ci)	Aangeleverde energie $K_{CO_2;del;ci}$ kg/kWh	Op eigen perceel gebruikte zelf geproduceerde energie $K_{CO_2;pr;us;ci}$ ^a kg/kWh	Geëxporteerde energie $K_{CO_2;exp;ci}$ kg/kWh
Externe koudelevering (dc) waarvoor een kwaliteitsverklaring op basis van bijlage P beschikbaar is	$K_{CO_2;del;dc;tot}$	N.v.t.	N.v.t.
Externe koudelevering (dc)	$K_{CO_2;del;el} / 3$	N.v.t.	N.v.t.
Op het eigen perceel opgewekte warmte			Zie ^b
Op het eigen perceel opgewekte koude			Zie ^b
^a Warmte aangeleverd door een duurzame bron op eigen perceel (thermische zonne-energie) is reeds in mindering gebracht op de te leveren energie door niet-duurzame energiedragers voor verwarming en warm tapwater. ^b Zolang het uitgangspunt is dat de warmte- en koudeopwekking op het eigen perceel warmte- respectievelijk koudevraagvolgend is, is export van op het eigen perceel opgewekte warmte of koude een ongewoon fenomeen. ^c Open toestellen en kooktoestellen zijn uitgesloten van de bepalingmethode van NTA 8800, d.w.z. dat zij geen bijdrage leveren aan de warmteopwekking voor verwarming en/of warm tapwater. ^d De CO ₂ -emissiecoëfficiënt van aardgas moet ook gebruikt worden bij systemen die gevoed worden met waterstof (H ₂).			

OPMERKING 12 De CO₂-emissiecoëfficiënten voor aardgas, biomassa en stookolie zijn gebaseerd op dekenmerk B.2024.0207.00.R003 versie 003 d.d. 18 april 2025. 'Nederlandse lijst van energiedragers en standaard CO₂-emissiefactoren', januari 2018 van RVO, waarbij een correctie plaatsgevonden heeft voor de omrekening van onderwaarde naar bovenwaarde. De CO₂-emissiecoëfficiënt voor elektriciteit is gebaseerd op de prognose van NEV voor het jaar 2020. De CO₂-emissiecoëfficiënt voor forfaitaire externe warmtelevering is bepaald op basis van rekenregels en kengetallen die opgenomen zijn in de rapportage 'Duurzaamheid van warmtelevering' van Harmeling Consulting, mei 2017.

OPMERKING 23 De getalswaarden voor de primaire energiefactor van biomassa en de grenswaarden van bijlage R zijn gebaseerd 'p de 'Beleidslijn t.a.v. de energiefactor elektriciteit en de waardering biomassa in NEN 7120 van BZK d.d. 19-'7-2016'. De in de tabel genoemde huidige aan te houden grenswaarde voor het thermisch vermogen van de installatie is gebaseerd op de in maart 2023 gemaakte beleidsafspraken tussen de ministeries van BZK, EZK en I&W.

5.5.6.2 Volledige levenscyclusberekening WLC-GWP

Bij een volledige levenscyclusberekening wordt er gekeken naar alle bijdragen aan het broeikaseffect (Global Warming Potential GWP) gedurende de levenscyclus van het gebouw. Deze levenscyclusberekening bestaat uit een materialencomponent en een energiecomponent.

Met deze NTA kunnen alleen de energiestromen (geleverde elektriciteit, gas, warmte, biomassa en geëxporteerde elektriciteit) die nodig zijn voor de volledige levenscyclusberekening bepaald worden. Aanvullend daarop moet ook nog een berekening van de materialencomponent van een gebouw uitgevoerd worden. Deze materialenberekening wordt met de 'Bepalingmethode milieuprestatie' van de Stichting NMD uitgevoerd.

De optelling van het resultaat van de materialen- en de energieberekening vindt plaats in de 'Bepalingsmethode milieuprestatie' en levert de volledige levenscyclusberekening. Het resultaat van de WLC-GWP berekening wordt, indien beschikbaar, afgedrukt op het energieprestatiecertificaat.

Voor de energiecomponent wordt gebruik gemaakt van de energiestromen (geleverde elektriciteit, gas, warmte, biomassa en geëxporteerde elektriciteit) die met deze NTA berekend worden. Aan deze energiestromen worden vanuit de Nationale Milieudatabase per energiedrager verschillende CO_{2eq}-emissiefactoren gekoppeld.

Deze emissiefactoren zijn voor de volledige levenscyclusberekening gebaseerd op een scope 1 t/m 3 benadering waarbij er wordt gekeken naar de emissies die ontstaan bij winning en gebruik van brandstoffen, en de emissies die gekoppeld zijn aan de kapitaalgoederen die nodig zijn voor productie, transport en distributie van de energiedragers. De beschouwingsperiode hierbij is een periode van 50 jaar, waarbij er rekening gehouden is met de verwachting dat in de toekomst de nationale energievoorziening zal verduurzamen (decarbonisatiepad). De gehanteerde CO_{2eq}-emissiegetallen voor de volledige levenscyclusberekening zijn daardoor een gemiddelde over deze 50 jaar. ✕

5.5.7 Koolstofemissievrije gebouwen

Voor ieder gebouw moet beoordeeld worden of het gebouw lokaal koolstofemissievrij is. Bij emissievrij gebouwendeze beoordeling wordt er alleen gekeken naar de ter plaatse (op het perceel) geproduceerde koolstofemissies uit fossiele brandstoffen die kunnen ontstaan ~~bij~~ in de aanwezige gebouwgebonden technische bouwsystemen. De aan- of afwezigheid van koolstofemissies uit fossiele brandstoffen kan niet automatisch afgeleid worden uit de in de berekening opgegeven opwekkingstoestellen voor verwarming, warm tapwater, koeling en bevochtiging. Bij het opstellen van de energieprestatieberekening is het namelijk toegestaan om verschillende vereenvoudigingen te maken. Voor de beoordeling van de aan- of afwezigheid van mogelijke koolstofemissie uit fossiele brandstoffen moeten ook deze toestellen in de beschouwing meegenomen worden.

OPMERKING 1 Niet gebouwgebonden technische bouwsystemen zoals een kooktoestel of een gassfeerhaard in een woning, of een grootkeuken in een restaurant vallen buiten de beoordeling. Dit zijn geen gebouwgebonden technische bouwsystemen. Ook de aanwezigheid van een gasmeter en/of gasaansluiting kan geen grond zijn voor de beoordeling of er sprake is van koolstofemissies uit fossiele brandstoffen op het perceel.

OPMERKING 2 Wanneer een gebouwgebonden technisch bouwsysteem (gedeeltelijk) gevoed wordt met bijvoorbeeld aardgas, butagas, propaan of stookolie is er geen sprake van een emissievrij gebouw.

OPMERKING 3 Verbranding van biomassa leidt ter plaatse niet tot een koolstofemissie uit fossiele brandstoffen.

5.5.8 Correctiefactor voor BACS

De correctiefactor voor de aanwezigheid van een gebouwautomatiseringssysteem, f_{BACS} , wordt bepaald aan de hand van de aanwezigheid van de vereiste automatische regelingen en van de classificatie van het aanwezige energiemanagementsysteem.

OPMERKING 1 Vanaf 2026 moeten utiliteitsgebouwen waarin tenminste één verwarmings-, koel- of ventilatiesysteem aanwezig is met een thermisch vermogen van meer dan 290 kW voorzien zijn van een BACS (Building Automation and Control System) met tenminste klasse C voor automatische regelingen en tenminste klasse B voor energiemanagement. Vanaf 2030 is dat ook het geval bij utiliteitsgebouwen waarin één van de genoemde systemen een thermisch vermogen van meer dan 70 kW heeft.

Voor utiliteitsgebouwen waarin zich één of meerdere verwarmingssystemen of koelsystemen bevinden met een thermisch vermogen van meer dan 290 kW of wanneer het vermogen van één of meerdere koel- of verwarmingssystemen niet kan worden vastgesteld, geldt $f_{BACS} = 1,05$ wanneer voldaan wordt aan tenminste één van de volgende situaties:

- bij afwezigheid van een gebouwautomatiseringssysteem;

- bij een gebouwautomatiseringssysteem dat voldoet aan klasse D voor automatische regelingen;
- bij een gebouwautomatiseringssysteem dat voldoet aan klasse C of D voor het energiemangement.
In alle overige situaties geldt $f_{BACS} = 1,0$.

OPMERKING 2 Een gebouwautomatiseringssysteem heeft twee klasse aanduidingen: één voor de functionaliteit van de automatische regelingen en één voor de functionaliteit van het energiemangement systeem. Deze klassen kunnen verschillen afhankelijk van de functionaliteit van het systeem.

OPMERKING 3 In de NTA8800 wordt in verschillende hoofdstukken rekening gehouden met de effecten van automatische regelingen. Daarbij wordt uitgegaan van een optimale instelling van die regelingen. De mogelijkheid van een controlesysteem om het energiegebruik te optimaliseren kan daardoor niet meegenomen worden. Om de impact hiervan toch te kunnen toerekenen is gekozen voor een beleidsmatige correctiefactor op het energiegebruik van het klimatiseringssysteem waardoor het energiegebruik bij het ontbreken van het juiste type BACS wordt verhoogd. De correctie op het energiegebruik betreft dus alleen het effect van de (ontbrekende) optimalisatie.

Het vermogen van een verwarmingssysteem kan worden bepaald volgens 9.6.1 door het nominale vermogen van alle opwekkingstoestellen q_i in verwarmingssysteem si bij elkaar op te tellen. Indien het vermogen van één of meerdere toestellen in het systeem niet bekend is, kan via deze aanpak niet vastgesteld worden of het vermogen van het verwarmingssysteem groter is dan 290 kW.

Het vermogen van een koelsysteem kan worden bepaald volgens 10.5 door het nominale vermogen van alle opwekkingstoestellen q_i in koelsysteem si bij elkaar op te tellen. Indien het vermogen van één of meerdere toestellen in het systeem niet bekend is, kan via deze aanpak niet vastgesteld worden of het vermogen van het verwarmingssysteem groter is dan 290 kW.

OPMERKING 5 De toets op de vermogensgrens van 290 kW moet per verwarmings- of koelsysteem worden uitgevoerd. Wanneer bij één systeem niet aan de vereisten wordt voldaan, wordt de correctiefactor voor BACS toegepast op het energiegebruik van alle systemen voor verwarming en koeling.

OPMERKING 6 Bij het vermogen van het verwarmings- of koelsysteem wordt gekeken naar het totale vermogen van het opweksysteem, ook wanneer de energieprestatieberekening betrekking heeft op alleen het energieprestatieplichtige deel van het gebouw of wanneer de berekening wordt uitgevoerd voor een deel van de de energieprestatieplichtige delen die gebruik maken van het collectieve gebouwsysteem.

OPMERKING 7 Wanneer het vermogen van één of meerdere koel- of verwarmingssystemen niet kan worden vastgesteld, kan mogelijk wel beoordeeld worden of er een gebouwautomatiseringssysteem aanwezig is dat voldoet aan de vereiste klassen.

BACS klassen

In NEN-EN-ISO 52120-1 zijn de prestatieniveaus van de verschillende klassen voor zowel de functionaliteit van de automatische regelingen als voor de functionaliteit van de controlesystemen beschreven. Er wordt voor beide onderdelen onderscheid gemaakt in vier klassen:

- A. Hoge energieprestatie BAC (Building automation and control) en TBM (technical building management) functies.
- B. Geavanceerde BAC en sommige specifieke TBM (technical building management) functies.
- C. Standaard BAC (conform tabel B.1 van NEN-EN-ISO 52120-1);
- D. Niet energie efficiënte BAC; voldoet niet aan vereisten voor klasse C.

Klassebepaling voor automatische regelingen

Of voldaan wordt aan de vereiste functionaliteit van tenminste klasse C voor automatische regelingen kan worden bepaald aan de hand van de RVO 'Checklist technische eisen GACS'.

OPMERKING 8 In zowel de RVO Checklist technische eisen GACS (GebouwAutomatiserings- en ControleSystemen) als de VNG Handreiking-epbdiii "Energieprestatie installaties in gebouwen – Uitwerking van de EPBD III in de praktijk" is in detail aangegeven welke vereisten er gelden om voor de automatische regelingen tenminste te voldoen aan klasse C en voor de energiemangement component(en) tenminste aan klasse B.

Klassebepaling voor energiemangement

De vereiste functionaliteit van tenminste klasse B voor het energiemangement kan afgeleid worden uit productinformatie van het aanwezige BAC systeem.

5.6 Hernieuwbare energie

5.6.1 Principe

In de bepalingsmethode van de gebruikte hernieuwbare energie wordt voor alle opwekkers bepaald of zij gebruikmaken van hernieuwbare energie. Deze hernieuwbare energiegebruiken worden omgerekend naar 'primaire hernieuwbare energie' door per energiebron een hernieuwbare primaire energiefactor in rekening te brengen.

De volgende energiebronnen worden binnen deze NTA als hernieuwbaar aangemerkt: zonne-energie, geothermische energie, bodemenergie, seizoensopslag (warmte en koude, zoals bij WKO), windenergie, energie uit buitenlucht, vaste biomassa en elektrische opwekkers opererend in de flexmodus. Vaste biomassa wordt, naar analogie aan de afhandeling bij primaire energie, niet altijd volledig als hernieuwbaar beschouwd.

Restwarmte en/of restkoude die gebruikt wordt binnen een warmte- of koudenet, wordt niet gezien als een hernieuwbare energiebron maar kan onder voorwaarden via een bijlage P verklaring wel gewaardeerd worden bij de berekening van de $RER_{PrenTot}$. In 5.8 zijn hiervoor rekenregels opgenomen.

Warmte die is geproduceerd met elektrische opwekkers in de flexmodus.

OPMERKING 1 De in NTA 8800 gehanteerde definitie van hernieuwbare energie anticipeert alvast op de afspraken die naar verwachting vastgelegd zullen worden in de nieuwe Renewable Energy Sources Directive (RES). Dit betekent onder andere dat ook koude een hernieuwbare energiebron kan zijn. Bijvoorbeeld in de vorm van seizoensopslag in de bodem (WKO) of koude uit een (diep) meer. De keuze wat wel en niet onder de definitie van hernieuwbare energie valt, is een beleidsmatige keuze.

OPMERKING 2 De volgende energiebronnen worden als niet-hernieuwbaar beschouwd: stookolie, aardgas, waterstof, ingekochte elektriciteit vanaf het landelijk net, de opgewekte elektriciteit uit een (aard)gas-WKK, warmte uit het gebouw, forfaitaire externe warmtelevering, forfaitaire externe koudelevering. Een uitzondering hierop vormt het elektriciteitsgebruik van elektrische opwekkers in de flexmodus.

OPMERKING 3 Voor de berekening van de energieprestatie van een gebouw wordt inkoop van groene stroom, groen (bio)gas en vloeibare biobrandstoffen (zoals biodiesel) op gebouwniveau niet in deze NTA gewaardeerd. Ze worden daarmee ook niet gezien als hernieuwbare energiebronnen binnen deze NTA voor de berekening op gebouwniveau. Een uitzondering hierop vormt het elektriciteitsgebruik van elektrische opwekkers in de flexmodus.

OPMERKING 4 Wanneer een externe warmte- (of koude)levering (gedeeltelijk) gevoed wordt met hernieuwbare energiebronnen en/of restwarmte, dan kan dit gewaardeerd worden in de berekening van de $RER_{PrenTot}$ op gebouwniveau. In dat geval wordt er op de kwaliteitsverklaring van het externe warmteleveringsnet aangegeven wat het aandeel hernieuwbare energie/restwarmte is in de externe warmtelevering, uitgedrukt in de $f_{Pren,dh}$, $f_{Pren,dw}$, of $f_{Pren,dc}$.

OPMERKING 5 Passieve (zonne)warmte en passieve koeling (zoals ventilatieve koeling) worden niet als hernieuwbare energie beschouwd. Passieve warmte en passieve koude verlagen de energiebehoefte van het gebouw en worden gewaardeerd in $E_{wE_{H+C;nd;ventsys=C1}}$ en $E_{wE_{PTot}}$.

OPMERKING 6 Om de aansluiting tussen de bovenstaande richtlijnen en NTA 8800 te kunnen maken zijn per techniek keuzes gemaakt waar de grens tussen hernieuwbaar/niet-hernieuwbaar is. Dit levert de volgende uitgangspunten:

- Bij warmtepompen voor ruimteverwarming en tapwater wordt de ingaande warmtestroom in de warmtepomp voor alle warmtepompen met een opwekkingsrendement $\eta_{X;gen,gi} > 1$, met uitzondering van warmtepompen die (gedeeltelijk) op ventilatieretourlucht draaien, als hernieuwbare energie beschouwd.
- Bij ventilatieretourluchtwarmtepompen voor ruimteverwarming en tapwater waarbij de wegblaas temperatuur van de warmtepomp lager is dan de buitentemperatuur (diepkoelen), mag dat deel van de bronenergie als hernieuwbare energie beschouwd worden dat ontstaat doordat de temperatuur van de wegblaaslucht na de warmtepomp lager is dan de buitentemperatuur.
- Bij koeling wordt alleen de koude die gehaald wordt uit systemen met een $EER \geq 8$ (zoals vrije koeling, WKO, bodemkoeling of oppervlaktewater) als hernieuwbare energie beschouwd.
- Bij externe warmtelevering kan door middel van een kwaliteitsverklaring op basis van bijlage P aangetoond worden welk deel van de warmtelevering uit hernieuwbare energie en/of restwarmte bestaat. Indien dit niet aangetoond kan worden, dan wordt de warmtelevering als niet-hernieuwbaar beschouwd. Hetzelfde principe geldt voor externe koudelevering.

OPMERKING 7 Dit betekent niet dat restwarmte als hernieuwbare energie gezien wordt. De inzet van restwarmte is een *alternatief* om te voldoen aan de $RER_{PrenTot}$ -eis.

- Bij op vaste biobrandstof gestookte toestellen wordt de nuttig bruikbare warmte die door het toestel geleverd wordt aan het gebouw, in principe als hernieuwbare energie beschouwd. Deze hoeveelheid hernieuwbare energie wordt echter nog gecorrigeerd met een factor waardoor:
 - geleverde warmte van systemen met een thermisch vermogen van meer dan 500 kW, als volledig hernieuwbaar beschouwd wordt;
 - geleverde warmte van systemen met een thermisch vermogen van ≤ 500 kW die voldoen aan de uitgangspunten uit bijlage R, voor de helft als hernieuwbaar beschouwd wordt;
 - geleverde warmte van systemen die niet voldoen aan de twee bovengenoemde punten, als niet-hernieuwbaar beschouwd wordt;
- Bij zonnecollectorsystemen wordt de nuttig bruikbare warmte die door het zonnecollectorsysteem aan het gebouw geleverd wordt, als hernieuwbare energie beschouwd. Dit geldt ook voor de warmte die geleverd wordt door PVT-systemen.
- Bij zonne-energiesystemen en PVT-systemen wordt de elektrische opbrengst van het PV- of PVT-systeem als hernieuwbare energie beschouwd.

5.6.2 Rekenregels hernieuwbare energie

Bepaal het jaarlijkse hernieuwbare energiegebruik van het gebouw, $E_{PrenTot}$, in kWh, als de som van de maandelijkse naar 'primaire energie' omgerekende nuttig gebruikte hernieuwbare energie voor de energiefuncties verwarming, warm tapwater en koeling en de op het eigen perceel geproduceerde gebouwgebonden hernieuwbare energie uit zonne-energie (PV en zonnecollectoren) en wind, volgens vergelijkingen (5.28) t/m (5.39).

$$E_{\text{PrenTot}} = \sum_{mi} E_{\text{PrenTot};mi} \quad (5.28)$$

$$E_{\text{PrenTot};mi} = \sum_{si} E_{\text{Pren};H;mi;si} + E_{\text{Pren};C;mi;si} + E_{\text{Pren};W;mi;si} + E_{\text{Pren};el;mi;si}$$

$$E_{\text{PrenTot};mi} = \sum_{si} (E_{\text{Pren};H;mi;si} + E_{\text{Pren};C;mi;si} + E_{\text{Pren};W;mi;si} + E_{\text{Pren};el;mi;si}) \quad (5.29)$$

waarin:

E_{PrenTot} is de jaarlijkse hernieuwbare 'primaire' energie van het gebouw, in kWh;

$E_{\text{PrenTot};mi}$ is de maandelijkse hernieuwbare 'primaire' energie van het gebouw, in kWh;

$E_{\text{Pren};H;mi;si}$ is de maandelijkse hernieuwbare 'primaire' energie ten behoeve van de energiefunctie verwarming, bepaald volgens 5.6.2.1, in kWh;

$E_{\text{Pren};C;mi;si}$ is de maandelijkse hernieuwbare 'primaire' energie ten behoeve van de energiefunctie koeling, bepaald volgens 5.6.2.2, in kWh;

$E_{\text{Pren};W;mi;si}$ is de maandelijkse hernieuwbare 'primaire' energie ten behoeve van de energiefunctie tapwater, bepaald volgens 5.6.2.3, in kWh;

$E_{\text{Pren};el;mi;si}$ is de maandelijkse hoeveelheid op het eigen perceel opgewekte 'primaire' hernieuwbare elektriciteit, bepaald volgens 5.6.2.4, in kWh.

5.6.2.1 Hernieuwbare energie verwarming

De maandelijkse hernieuwbare 'primaire' energie van systeem si ten behoeve van de energiefunctie verwarming, $E_{\text{Pren};H;mi;si}$, in kWh, wordt bepaald volgens:

$$E_{\text{Pren};H;mi;si} = \sum_{gi=hp} Q_{H;hp;in} \times f_{\text{Pren};renheat} + \sum_{gi=dm} Q_{H;gen;gi;mi;out} \times f_{\text{Pren};bmX} + \sum_{gi,ci=dh} Q_{H;gen;gi;mi;out} \times f_{\text{Pren};dhX} \\ + \sum_{gi,ci=sol} Q_{H;ren;solk;prac} \times f_{\text{Pren};renheat} + \sum_{gi,ci=dh;hp;in;bron} Q_{HD;hp;in;bron} \times f_{\text{Pren};dh;hp;in;bron} \quad (5.30)$$

Waarvoor het volgende geldt:

— in het geval van warmtepompen **met een individuele warmtepompbron**:

Met opmerkingen [RT2]: 2023-33

Indien er sprake is van warmtepompen met $COP_{H;gen;prac;mi;gi} \geq 1$ en een brontemperatuur van $< 20^\circ\text{C}$, en de bron van de warmtepomp is geen ventilatietourlucht, dan geldt:

$$Q_{H;hp;in} = Q_{H;gen;gi;mi;out} \times \left(1 - \frac{1}{COP_{H;gen;prac;mi;gi}} \right) \quad (5.31)$$

Indien er sprake is van warmtepompen met $COP_{H;gen;prac;mi;gi} \geq 1$ en deze warmtepompen gedeeltelijk gebruikmaken van ventilatietourlucht als bron en gedeeltelijk van buitenlucht als bron, wordt alleen het buitenluchtdeel als hernieuwbare energie aangemerkt. In dat geval geldt:

$$Q_{H;hp;in} = Q_{H;gen;gi;mi;out} \times \left(1 - \frac{1}{COP_{H;gen;prac;mi;gi}} \right) \times f_{H;buitenlucht} \quad (5.32)$$

Indien er sprake is van ventilatieretourluchtwarmtepompen met $COP_{H;gen;prac;mi;gi} \geq 1$ die 'diepkoelen' (dat wil zeggen dat de wegblaastemperatuur van de warmtepomp lager is dan de buitentemperatuur), dan is het mogelijk om een deel van de bronenergie als hernieuwbaar te beschouwen. Het gaat hierbij om het deel van de bronenergie dat ontstaat doordat de temperatuur van de wegblaaslucht na de warmtepomp lager is dan de buitentemperatuur. De wijze waarop in die gevallen de waarde voor $Q_{H;hp;in}$ moet worden bepaald, is niet verder uitgewerkt in deze NTA. In een gecontroleerde kwaliteitsverklaring kan deze waarde opgegeven worden. Wanneer deze waarde onbekend is, moet gerekend worden met $Q_{H;hp;in} = 0$.

Indien er sprake is van warmtepompen met $COP_{H;gen;prac;mi;gi} < 1$ of indien gebruik wordt gemaakt van een bron voor de warmtepomp met een brontemperatuur ≥ 20 °C, dan geldt:

$$Q_{H;hp;in} = 0 \quad (5.33)$$

waarin:

$Q_{H;hp;in}$ is de maandelijks ingezette hernieuwbare energie door warmtepompen ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in kWh;

$Q_{H;gen;gi;mi;out}$ is de maandelijks geleverde energie door opwekker gi ten behoeve van de energiefunctie verwarming, volgens 9.2.2, in kWh;

$COP_{H;gen;prac;mi;gi} = COP_{gi;mi} \times f_{prac}$ is het dimensieloze opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor ruimteverwarming, in maand mi , van opwekker gi , in systeem si , waarbij $COP_{gi;mi}$ en f_{prac} bepaald worden volgens 9.6.3;

$f_{H;buitenlucht}$ is de verhouding tussen de ingaande warmtestroom door buitenlucht in de warmtepomp ten opzichte van de ingaande totale warmtestroom in de warmtepomp (= ventilatieretourlucht + buitenlucht). De fractie $f_{H;buitenlucht}$ is niet verder uitgewerkt in deze NTA. In een kwaliteitsverklaring kan deze fractie opgegeven worden. Wanneer de fractie onbekend is, moet gerekend worden met $f_{H;buitenlucht} = 0$;

OPMERKING De fractie $f_{H;buitenlucht}$ geeft weer welk deel van de totale ingaande warmtestroom in de warmtepomp door buitenlucht geleverd wordt. Deze verhouding is niet hetzelfde als de verhouding van de ventilatiedebieten (buitenlucht en retourlucht) die de warmtepomp in gaan omdat er nog gecorrigeerd behoort te worden voor de energie-inhoud van de beide ventilatiestromen.

$f_{Pren;renheat}$ is de dimensieloze primaire hernieuwbare energiefactor voor de omrekening naar primaire hernieuwbare energie voor de desbetreffende energiebron ri (=renheat), bepaald volgens [Tabel 5. Tabel 5. tabel 5.4.](#)

— in het geval van met een vaste biomassa gestookte toestellen:

$Q_{H;gen;gi;mi;out}$ is de maandelijks geleverde energie door opwekker gi (biomassatoestel) ten behoeve van de energiefunctie verwarming, volgens 9.2.2, in kWh;

$f_{Pren;bmx}$ is de dimensieloze primaire hernieuwbare energiefactor voor de omrekening naar primaire hernieuwbare energie voor de desbetreffende

energiebron ri (=bmX), bepaald volgens [Tabel 5. Tabel 5. tabel 5.4](#). Bij biomassa behoort een onderscheid te worden gemaakt tussen biomassatoestellen met een thermisch vermogen van meer dan 500 kW per installatie (bmA), biomassatoestellen met een thermisch vermogen van ≤ 500 kW die voldoen aan de criteria uit bijlage R (bmB) en overige biomassa (bmC).

— in het geval van externe warmtelevering:

$Q_{H;gen;gi;mi;out}$ is de maandelijks geleverde energie door opwekker gi (externe warmtelevering) ten behoeve van de energiefunctie verwarming, volgens 9.2.2, in kWh;

$f_{Pren;dhX}$ is de dimensieloze primaire hernieuwbare energiefactor voor de omrekening naar primaire hernieuwbare energie voor de desbetreffende energiebron ri (=dhX), bepaald volgens [Tabel 5. Tabel 5. tabel 5.4](#). Bij externe warmtelevering behoort een onderscheid gemaakt te worden tussen externe warmtelevering waarvoor een kwaliteitsverklaring beschikbaar is met daarop het aandeel hernieuwbare energie/restwarmte (dhkwal), en alle overige externe warmtelevering waarbij geen kwaliteitsverklaring voor het aandeel hernieuwbare energie beschikbaar is (dhforf).

— [in het geval van een warmtepomp met een collectieve warmtepompbron](#) [in het geval van een warmtepomp met een hogetemperatuurbron \(\$\geq 20\$ °C\) \(externe warmtelevering\):](#)

Met opmerkingen [RT3]: 2023-33

$Q_{HD;hp;in;bron}$ [is maandelijks geleverde energie door de collectieve warmtepompbron aan de warmtepomp, volgens 9.6.8.1.1.2.3 in kWh](#) [is de maandelijks geleverde energie door het hogetemperatuur\(bron\)energiesysteem aan de warmtepomp, volgens 9.6.7.2 in kWh;](#)

$f_{Pren;dh;hp;in;bron}$ [is de dimensieloze primaire hernieuwbare energiefactor voor de omrekening naar primaire hernieuwbare energie voor de desbetreffende energiebron \$ri\$ \(= collectieve warmtepompbron die de warmtepomp voedt, bepaald volgens 9.6.8.1.1.2.3 of bijlage P](#) [is de dimensieloze primaire hernieuwbare energiefactor voor de omrekening naar primaire hernieuwbare energie voor de desbetreffende energiebron \$ri\$ \(= hogetemperatuurbron \(\$T \geq 20\$ °C\) die de warmtepomp voedt, bron te beschouwen als extern warmteleveringssysteem\), bepaald volgens \[Tabel 5. tabel 5.4\]\(#\).](#)

— in het geval van zonneboilers:

$Q_{H;ren;sol;prac}$ is de onder praktijkomstandigheden aangeleverde maandelijks hoeveelheid hernieuwbare energie ten behoeve van verwarming door op het eigen perceel opgewekte thermische duurzame energie van de op systeem si aangesloten zonne-energiesystemen (zonneboilercombi's), bepaald volgens 9.2.3.4, in kWh;

$f_{Pren;renheat}$ is de dimensieloze primaire hernieuwbare energiefactor voor de omrekening naar primaire hernieuwbare energie voor de desbetreffende energiebron ri (=renheat), bepaald volgens tabel 5.4.

5.6.2.2 Hernieuwbare energie koeling

De maandelijkse hernieuwbare 'primaire' energie van systeem si ten behoeve van de energiefunctie koeling, $E_{\text{Pren};C,mi;si}$, in kWh, wordt bepaald volgens:

$$E_{\text{Pren};C,mi;si} = \sum_{gi,ci=fc} Q_{C,gen;gi;mi;out} \times f_{\text{Pren};rencold} + \sum_{gi,ci=dc} Q_{C,gen;gi;mi;out} \times f_{\text{Pren};dcX} + \sum_{gi,ci=abs} Q_{C,gen;gi;mi;out} \times f_{\text{Pren};dhX} \quad (5.34)$$

Waarin:

— in het geval van (vrije) koeling met een EER ≥ 8 :

$$Q_{C,gen;gi;mi;out} = Q_{C,gen;pref;zi}$$

waarin:

$Q_{C,gen;pref;zi}$ is de maandelijks geleverde energie door opwekker gi ((vrije) koeling) met preferentie $pref$ ten behoeve van de energiefunctie koeling, volgens 10.5.3, in kWh;

$f_{\text{Pren};rencold}$ is de dimensieloze primaire hernieuwbare energiefactor voor de omrekening naar primaire hernieuwbare energie voor de desbetreffende energiebron ri (=rencold), bepaald volgens [Tabel 5.Tabel 5.tabel 5.4](#).

— in het geval van (vrije) koeling met een EER < 8 :

$$Q_{C,gen;gi;mi;out} = 0.$$

— in het geval van externe koudelevering:

$$Q_{C,gen;gi;mi;out} = Q_{C,gen;pref;zi}$$

waarin:

$Q_{C,gen;pref;zi}$ is de maandelijks geleverde energie door opwekker gi (externe koudelevering) met preferentie $pref$ ten behoeve van de energiefunctie koeling, volgens 10.5.3, in kWh;

$f_{\text{Pren};dcX}$ is de dimensieloze primaire hernieuwbare energiefactor voor de omrekening naar primaire hernieuwbare energie voor de desbetreffende energiebron ri (=dcX), bepaald volgens [Tabel 5.Tabel 5.tabel 5.4](#). Bij externe koudelevering behoort een onderscheid gemaakt te worden tussen externe koudelevering waarvoor een kwaliteitsverklaring beschikbaar is met daarop het aandeel hernieuwbare energie (dckwal), en alle overige externe koudelevering waarbij geen kwaliteitsverklaring voor het aandeel hernieuwbare energie beschikbaar is (dcforf).

— in het geval van absorptiekoeling die aangedreven wordt door externe warmtelevering:

$$Q_{C;gen;gi;mi;out} = Q_{C;gen;pref;zi}$$

$Q_{C;gen;pref;zi}$ is de maandelijks geleverde energie door opwekker gi (absorptiekoeling) met preferentie $pref$ ten behoeve van de energiefunctie koeling, volgens 10.5.3, in kWh;

$f_{Pren;dhX}$ is de dimensieloze primaire hernieuwbare energiefactor voor de omrekening naar primaire hernieuwbare energie voor de desbetreffende energiebron ri (=dhX), bepaald volgens [Tabel 5.4](#). Bij externe warmtelevering moet een onderscheid worden gemaakt tussen externe warmtelevering waarvoor een kwaliteitsverklaring beschikbaar is met daarop het aandeel hernieuwbare energie (dhkwal), en alle overige externe warmtelevering waarbij geen kwaliteitsverklaring voor het aandeel hernieuwbare energie beschikbaar is (dhforf).

5.6.2.3 Hernieuwbare energie tapwater

De maandelijks hernieuwbare ‘primaire’ energie van systeem si ten behoeve van de energiefunctie tapwater, $E_{Pren;W;mi;si}$, in kWh, wordt bepaald volgens:

$$E_{Pren;W;mi;si} = \sum_{gi=hp} Q_{W;ren;hp;in} \times f_{Pren;renheat} + \sum_{gi,ci=bm} Q_{W;gen;gi;mi;out} \times f_{Pren;bmX} + \sum_{gi,ci=dw} Q_{W;gen;gi;mi;out} \times f_{Pren;dwX} + \sum_{gi,ci=sol} Q_{W;ren;sol;prac} \times f_{Pren;renheat} \quad (5.35)$$

Waarvoor het volgende geldt:

— in het geval van warmtepompen:

Indien er sprake is van warmtepompen met $\eta_{W;gen;prac;mi;gi} \geq 1$ en de warmtepomp is geen ventilatietourluchtwarmtepomp of een boosterwarmtepomp, dan geldt:

$$Q_{W;ren;hp;in} = Q_{W;gen;gi;out} \times \left(1 - \frac{1}{\eta_{W;gen;prac;mi;gi}} \right) \quad (5.36)$$

Indien er sprake is van warmtepompen met $\eta_{W;gen;prac;mi;gi} \geq 1$ en deze warmtepompen maken gedeeltelijk gebruik van ventilatietourlucht als bron en gedeeltelijk van buitenlucht als bron, dan wordt alleen het buitenluchtdeel als hernieuwbare energie aangemerkt.

$$Q_{W;ren;hp;in} = Q_{W;gen;gi;out} \times \left(1 - \frac{1}{\eta_{W;gen;prac;mi;gi}} \right) \times f_{W;buitenlucht} \quad (5.37)$$

Indien er sprake is van ventilatietourluchtwarmtepompen met $\eta_{W;gen;prac;mi;gi} \geq 1$ die ‘diepkoelen’ (dat wil zeggen dat de wegblaasttemperatuur van de warmtepomp lager is dan de buitentemperatuur), dan is het mogelijk om een deel van de bronenergie als hernieuwbaar te beschouwen. Het gaat hierbij om het deel van de bronenergie dat ontstaat doordat de temperatuur van de wegblaaslucht na de warmtepomp lager is dan de buitentemperatuur. De wijze waarop in die gevallen de waarde voor $Q_{W;ren;hp;in}$ moet worden bepaald is niet verder uitgewerkt in deze NTA.

In een gecontroleerde kwaliteitsverklaring kan deze waarde opgegeven worden. Wanneer deze waarde onbekend is, moet gerekend worden met $Q_{W;renhp;in} = 0$.

OPMERKING 1 Indien bij combiwarmtepompen de tijdfracties dat het toestel per maand in bedrijf is voor de opwekking van verwarming en warm tapwater samen groter zijn dan 1, dan wordt bij de berekening van de totale hoeveelheid hernieuwbare energie voor warm tapwater voor elke maand waarin dat voorkomt, rekening gehouden met een beperking van de opgegeven totale hoeveelheid hernieuwbare energie tot maximaal een tijdfractie van 1. Voor de maanden waarbij de tijdfracties voor opwekking van verwarming en warm tapwater samen kleiner dan of gelijk zijn aan 1, wordt een correctiefactor van 1 aangehouden; er is in dat geval geen correctie nodig. Indien de totale hoeveelheid hernieuwbare energie voor warmtapwater op jaarbasis is opgegeven, dan wordt een gemiddelde correctiefactor bepaald waarbij elke maand in gelijke mate meetelt.

Indien er sprake is van warmtepompen met $\eta_{W;gen;prac;mi,gi} < 1$ of boosterwarmtepompen, dan geldt:

$$Q_{W;ren,hp;in} = 0 \quad (5.38)$$

OPMERKING 2 Een boosterwarmtepomp wordt gevoed door een warme bron (bijvoorbeeld externe warmtelevering of een collectieve warme bron). De warmte die aan de boosterwarmtepomp geleverd wordt, moet door het verwarmingssysteem geleverd worden. In hoofdstuk 9 wordt deze hoeveelheid warmte berekend. In 5.6.2.1 wordt berekend wat de hoeveelheid hernieuwbare energie is die het verwarmingssysteem gebruikt. Om deze reden wordt in deze paragraaf de hernieuwbare energie van een boosterwarmtepomp op 0 kWh gesteld: hiermee wordt dubbeltelling voorkomen.

$Q_{W;ren;hp;in}$	is de maandelijks ingezette hernieuwbare energie door warmtepompen ten behoeve van de energiefunctie tapwater, in kWh;
$Q_{W;gen;gi;out}$	is de maandelijks geleverde energie door opwekker gi ten behoeve van de energiefunctie tapwater, volgens 13.8.2, in kWh;
$\eta_{W;gen;prac;mi,gi}$	is het dimensieloze opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor tapwater, in maand mi , van opwekker gi , in systeem si , bepaald volgens 13.8.2 e.v.;
$f_{W;buitenlucht}$	is de verhouding tussen de ingaande warmtestroom door buitenlucht in de warmtepomp ten opzichte van de ingaande totale warmtestroom in de warmtepomp (= ventilatieretourlucht + buitenlucht). De fractie $f_{W;buitenlucht}$ is niet verder uitgewerkt in deze NTA. In een kwaliteitsverklaring kan deze fractie opgegeven worden. Wanneer de fractie onbekend is, behoort gerekend te worden met $f_{W;buitenlucht} = 0$.

OPMERKING 3 De fractie $f_{W;buitenlucht}$ geeft weer welk deel van de totale ingaande warmtestroom in de warmtepomp door buitenlucht geleverd wordt. Deze verhouding is niet hetzelfde als de verhouding van de ventilatiedebieten (buitenlucht en retourlucht) die de warmtepomp in gaan omdat er nog gecorrigeerd moet worden voor de energie-inhoud van de beide ventilatiestromen.

$f_{Pren;renheat}$	is de dimensieloze primaire hernieuwbare energiefactor voor de omrekening naar primaire hernieuwbare energie voor de desbetreffende energiebron ri (=renheat), bepaald volgens Tabel 5.Tabel 5.tabel 5 .
--------------------	--

— in het geval van met een vaste biomassa gestookte toestellen:

$Q_{W;gen;gi;out}$	is de maandelijks geleverde energie door opwekker gi ten behoeve van de energiefunctie tapwater, volgens 13.8.2, in kWh;
$f_{Pren;bmX}$	is de dimensieloze primaire hernieuwbare energiefactor voor de omrekening naar primaire hernieuwbare energie voor de desbetreffende

energiebron ri (=bmX), bepaald volgens [Tabel 5.Tabel 5.tabel 5.4](#). Bij biomassa behoort een onderscheid gemaakt te worden tussen biomassatoestellen met een thermisch vermogen van meer dan 500 kW per installatie (bmA), biomassatoestellen met een thermisch vermogen van ≤ 500 kW die voldoen aan de criteria uit bijlage R (bmB) en overige biomassa (bmC).

— in het geval van externe warmtelevering:

$Q_{W;gen;gi,out}$ is de maandelijks geleverde energie door opwekker gi ten behoeve van de energiefunctie tapwater, volgens 13.8.2 in kWh;

$f_{Pren;dwX}$ is de dimensieloze primaire hernieuwbare energiefactor voor de omrekening naar primaire hernieuwbare energie voor de desbetreffende energiebron ri (=dwX), bepaald volgens [Tabel 5.Tabel 5.tabel 5.4](#). Bij externe warmtelevering moet een onderscheid worden gemaakt tussen externe warmtelevering waarvoor een kwaliteitsverklaring beschikbaar is met daarop het aandeel hernieuwbare energie/restwarmte (dwkwal), en alle overige externe warmtelevering waarbij geen kwaliteitsverklaring voor het aandeel hernieuwbare energie beschikbaar is (dwforf).

— in het geval van zonneboilers:

$Q_{W;ren;sol,prac}$ is de onder praktijkomstandigheden aangeleverde maandelijkse hoeveelheid hernieuwbare energie ten behoeve van tapwater door op het eigen perceel opgewekte thermische duurzame energie van de op si aangesloten zonne-energiesystemen (zonneboilers en PVT), bepaald volgens 13.1.2.4, in kWh;

$f_{Pren;renheat}$ is de dimensieloze primaire hernieuwbare energiefactor voor de omrekening naar primaire hernieuwbare energie voor de desbetreffende energiebron ri (=renheat), bepaald volgens [Tabel 5.Tabel 5.tabel 5.4](#).

5.6.2.4 Hernieuwbare opgewekte elektriciteit

De maandelijkse hoeveelheid op het eigen perceel opgewekte primaire hernieuwbare elektriciteit, $E_{Pren;el;mi;si}$, in kWh, wordt bepaald volgens:

$$E_{Pren;el;mi;si} = \sum_{gi=pv} E_{el;PV;out} \times f_{Pren;reselect} + \sum_{gi=pvt} E_{el;PVT;out} \times f_{Pren;reselect} + \sum_{gi=wind} E_{el;wind;out} \times f_{Pren;reselect} \quad (5.39)$$

Waarin:

$E_{el;PV;out}$ is de maandelijkse hoeveelheid op het eigen perceel opgewekte elektriciteit uit zonne-energie door PV-systemen, bepaald volgens 16.2, in kWh;

$E_{el;PVT;out}$ is de maandelijkse hoeveelheid op het eigen perceel opgewekte elektriciteit uit zonne-energie door PVT-systemen, bepaald volgens 16.3, in kWh;

$E_{el;wind;out}$ is de maandelijkse hoeveelheid op het eigen perceel opgewekte elektriciteit uit windenergie, bepaald volgens 16.5, in kWh;

$f_{\text{Pren};\text{reselect}}$ is de dimensieloze primaire hernieuwbare energiefactor voor de omrekening naar primaire hernieuwbare energie voor de desbetreffende energiebron ri (=reselect), bepaald volgens [Tabel 5. Tabel 5, tabel 5.4.](#)

5.6.3 Getalswaarden primaire hernieuwbare energiefactor

Voor de primaire hernieuwbare energiefactor gelden de getalswaarden uit tabel 5.4.

Tabel 5.4 — Getalswaarden voor de primaire hernieuwbare energiefactor

Hernieuwbare energiebron (ri)	$f_{\text{Pren};ri}$
Hernieuwbaar opgewekte elektriciteit (reselect)	1,45
Omgevingswarmte (renheat)	1,0
Omgevingskoude (rencold)	1,0
Biomassa (bmA) voor op een vaste biomassa gestookte kachels en ketels met een thermisch vermogen van meer dan 500 kW per installatie	1,0
Biomassa (bmB) voor op een vaste biomassa gestookte kachels en ketels (≤ 500 kW thermisch vermogen) die voldoen aan een minimale verbrandingskwaliteit en een maximaal emissieniveau, zoals gegeven in bijlage R	0,5
Biomassa (bmC) voor op een vaste biomassa gestookte kachels en ketels die niet aan de hierboven genoemde criteria voldoen	0
Externe warmtelevering voor verwarming (dhkwal) waarvoor een kwaliteitsverklaring op basis van bijlage P beschikbaar is	$f_{\text{Pren};dh}$
Externe warmtelevering voor warm tapwater (dwkwal) waarvoor een kwaliteitsverklaring op basis van bijlage P beschikbaar is	$f_{\text{Pren};dw}$
Externe warmtelevering voor verwarming of warm tapwater (dhforf, dwforf) waarvoor geen kwaliteitsverklaring op basis van bijlage P beschikbaar is	0
Externe koudelevering (dckwal) waarvoor een kwaliteitsverklaring op basis van bijlage P beschikbaar is	$f_{\text{Pren};dc}$
Externe koudelevering (dcforf) waarvoor geen kwaliteitsverklaring op basis van bijlage P beschikbaar is	0

5.6.4 Hernieuwbare energie per energiedrager

Bepaal per energiedrager ri de jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie van het gebouw, $E_{\text{PrenTot};ri}$, in kWh, als de som van de maandelijkse naar 'primaire energie' omgerekende hernieuwbare energie voor de energiefuncties verwarming, warm tapwater en koeling en de op het eigen perceel geproduceerde gebouwgebonden hernieuwbare energie uit zonne-energie (PV en zonnecollectoren) en wind, volgens vergelijkingen (5.39a) t/m (5.39h).

Voor lokaal opgewekte hernieuwbare elektriciteit (ri =reselect):

$$E_{\text{PrenTot;relect}} = \sum_{mi} \sum_{si} E_{\text{Pren;el;mi;si}} \quad (5.39a)$$

waarin:

$E_{\text{PrenTot;relect}}$ is de jaarlijkse op het eigen perceel opgewekte hernieuwbare 'primaire' energie van energiedrager elektriciteit (ri=relect), in kWh;

$E_{\text{Pren;el;mi;si}}$ is de maandelijkse hoeveelheid op het eigen perceel opgewekte 'primaire' hernieuwbare elektriciteit, bepaald volgens 5.6.2.4, in kWh.

Voor lokaal opgewekte omgevingswarmte (ri=renheat):

$$E_{\text{PrenTot;renheat}} = E_{\text{PrenTot;hp;in}} + E_{\text{PrenTot;sol}} \quad (5.39b)$$

$$E_{\text{PrenTot;hp;in}} = \sum_{mi} \sum_{si} \left(\sum_{gi=hp} Q_{H;hp;in} \times f_{\text{Pren;renheat}} + \sum_{gi=hp} Q_{W;ren;hp;in} \times f_{\text{Pren;renheat}} \right) \quad (5.39c)$$

$$E_{\text{PrenTot;sol}} = \sum_{mi} \sum_{si} \left(\sum_{gi,ci=sol} Q_{H;ren;sol;prac} \times f_{\text{Pren;renheat}} + \sum_{gi,ci=sol} Q_{W;ren;sol;prac} \times f_{\text{Pren;renheat}} \right) \quad (5.39d)$$

waarin:

$E_{\text{PrenTot;renheat}}$ is de jaarlijkse op het eigen perceel opgewekte hernieuwbare 'primaire' energie van energiedrager warmte (ri=renheat), in kWh;

$E_{\text{PrenTot;hp;in}}$ is de jaarlijkse op het eigen perceel opgewekte hernieuwbare 'primaire' energie van energiedrager warmte (ri=renheat) vanuit warmtepompen, in kWh;

$E_{\text{PrenTot;sol}}$ is de jaarlijkse op het eigen perceel opgewekte hernieuwbare 'primaire' energie van energiedrager warmte (ri=renheat) vanuit zonneboilersystemen, in kWh;

$Q_{H;hp;in}$ is de maandelijks ingezette hernieuwbare energie door warmtepompen ten behoeve van de energiefunctie verwarming, volgens 5.6.2.2 in kWh;

$f_{\text{Pren;renheat}}$ is de dimensieloze primaire hernieuwbare energiefactor voor de omrekening naar primaire hernieuwbare energie voor de desbetreffende energiebron ri (=renheat), bepaald volgens Tabel 5.4.

$Q_{W;ren;hp;in}$ is de maandelijks ingezette hernieuwbare energie door warmtepompen ten behoeve van de energiefunctie tapwater, volgens 5.6.2.3 in kWh;

$Q_{H;ren;sol;prac}$ is de onder praktijkomstandigheden aangeleverde maandelijkse hoeveelheid hernieuwbare energie ten behoeve van verwarming door op het eigen perceel opgewekte thermische duurzame energie van de op systeem si aangesloten zonne-energiesystemen (zonneboilercombi's), bepaald volgens 9.2.3.4, in kWh;

$Q_{W;ren;sol;prac}$ is de onder praktijkomstandigheden aangeleverde maandelijkse hoeveelheid hernieuwbare energie ten behoeve van tapwater door op het eigen perceel opgewekte thermische duurzame energie van de op *si* aangesloten zonne-energiesystemen (zonneboilers en PVT), bepaald volgens 13.1.2.4, in kWh;

Voor lokaal opgewekte omgevingskoude ($ri=rencold$):

$$E_{PrenTot;rencold} = \sum_{mi} \sum_{si} \sum_{gi, ci=fc} (Q_{C;gen;gi;mi;out} \times f_{Pren;rencold}) \quad (5.39e)$$

waarin:

$E_{PrenTot;rencold}$ is de jaarlijkse op het eigen perceel opgewekte hernieuwbare 'primaire' energie van energiedrager koude ($ri=rencold$), in kWh;

$Q_{C;gen;gi;mi;out}$ is de maandelijks geleverde energie door opwekker *gi* ten behoeve van de energiefunctie koeling, volgens 5.6.2.2 in kWh;

Voor lokaal opgewekte warmte uit biomassa is dit de som van de verschillende hernieuwbare biomassa energiebronnen ($ri=bmA$, bmB en bmC):

$$E_{PrenTot;bm} = \sum_{bmX} \sum_{mi} \sum_{si} \left(\sum_{gi, ci=bm} Q_{H;gen;gi;mi;out} \times f_{Pren;bmX} + \sum_{gi, ci=bm} Q_{W;gen;gi;mi;out} \times f_{Pren;bmX} \right) \quad (5.39f)$$

waarin:

$E_{PrenTot;bm}$ is de jaarlijkse op het eigen perceel ingezette hernieuwbare 'primaire' energie van energiedrager biomassa ($ri=bmX$), in kWh;

$Q_{H;gen;gi;mi;out}$ is de maandelijks geleverde energie door opwekker *gi* (biomassatoestel) ten behoeve van de energiefunctie verwarming, volgens 9.2.2, in kWh;

$f_{Pren;bmX}$ is de dimensieloze primaire hernieuwbare energiefactor voor de omrekening naar primaire hernieuwbare energie voor de desbetreffende energiebron *ri* ($=bmX$), bepaald volgens Tabel 5.4. Bij biomassa behoort een onderscheid te worden gemaakt tussen biomassatoestellen met een thermisch vermogen van meer dan 500 kW per installatie (bmA), biomassatoestellen met een thermisch vermogen van ≤ 500 kW die voldoen aan de criteria uit bijlage R (bmB) en overige biomassa (bmC).

$Q_{W;gen;gi;mi;out}$ is de maandelijks geleverde energie door opwekker *gi* ten behoeve van de energiefunctie tapwater, volgens 13.8.2, in kWh;

Voor aangeleverde externe warmtelevering ($ri=dhkw$ en $dhfor$):

$$E_{\text{PrenTot;dh}} = \sum_{ri=\text{dhX}} \sum_{mi} \sum_{si} \left(\sum_{gi,ci=\text{dh}} Q_{H;\text{gen};gi;mi;\text{out}} \times f_{\text{Pren;dhX}} + \sum_{gi,ci=\text{dh};hp;\text{in};\text{bron}} Q_{HD;hp;\text{in};\text{bron}} \times f_{\text{Pren;dh;hp;\text{in};\text{bron}}} + \sum_{gi,ci=\text{dw}} Q_{W;\text{gen};gi;mi;\text{out}} \times f_{\text{Pren;dwX}} + \sum_{gi,ci=\text{abs}} Q_{C;\text{gen};gi;mi;\text{out}} \times f_{\text{Pren;dhX}} \right) \quad (5.39g)$$

waarin:

$E_{\text{PrenTot;dh}}$ is de jaarlijkse aan het perceel aangeleverde hernieuwbare 'primaire' energie van energiedrager externe warmtelevering (ri=dhX), in kWh;

$Q_{H;\text{gen};gi;mi;\text{out}}$ is de maandelijks geleverde energie door opwekker gi (externe warmtelevering) ten behoeve van de energiefunctie verwarming, volgens 9.2.2, in kWh;

$f_{\text{Pren;dhX}}$ is de dimensieloze primaire hernieuwbare energiefactor voor de omrekening naar primaire hernieuwbare energie voor de desbetreffende energiebron ri (=dhX), bepaald volgens Tabel 5.4. Bij externe warmtelevering behoort een onderscheid gemaakt te worden tussen externe warmtelevering waarvoor een kwaliteitsverklaring beschikbaar is met daarop het aandeel hernieuwbare energie/restwarmte (dhkwal), en alle overige externe warmtelevering waarbij geen kwaliteitsverklaring voor het aandeel hernieuwbare energie beschikbaar is (dhforf).

$Q_{HD;hp;\text{in};\text{bron}}$ is de maandelijks geleverde energie door het hogetemperatuur-(bron)energiesysteem aan de warmtepomp, volgens 9.6.7.2 in kWh;

$f_{\text{Pren;dh;hp;\text{in};\text{bron}}}$ is de dimensieloze primaire hernieuwbare energiefactor voor de omrekening naar primaire hernieuwbare energie voor de desbetreffende energiebron ri (= hogetemperatuurbron ($T \geq 20^\circ\text{C}$) die de warmtepomp voedt, bron te beschouwen als extern warmteleveringssysteem), bepaald volgens Tabel 5.4.

$Q_{W;\text{gen};gi;mi;\text{out}}$ is de maandelijks geleverde energie door opwekker gi ten behoeve van de energiefunctie tapwater, volgens 13.8.2, in kWh;

$f_{\text{Pren;dwX}}$ is de dimensieloze primaire hernieuwbare energiefactor voor de omrekening naar primaire hernieuwbare energie voor de desbetreffende energiebron ri (=dwX), bepaald volgens Tabel 5.4. Bij externe warmtelevering moet een onderscheid worden gemaakt tussen externe warmtelevering waarvoor een kwaliteitsverklaring beschikbaar is met daarop het aandeel hernieuwbare energie/restwarmte (dwkwal), en alle overige externe warmtelevering waarbij geen kwaliteitsverklaring voor het aandeel hernieuwbare energie beschikbaar is (dwforf).

$Q_{C;\text{gen};gi;mi;\text{out}}$ is de maandelijks geleverde energie door opwekker gi ten behoeve van de energiefunctie koeling, volgens 5.6.2.2 in kWh;

Voor aangeleverde externe koudelevering (ri=dckwal en dcforf):

$$E_{\text{PrenTot;dc}} = \sum_{\text{dcX}} \sum_{\text{mi}} \sum_{\text{si}} \left(\sum_{\text{gi,ci=dc}} Q_{\text{C;gen;gi;mi;out}} \times f_{\text{Pren;dcX}} \right) \quad (5.39\text{h})$$

waarin:

$E_{\text{PrenTot;dc}}$ is de jaarlijkse aan het perceel aangeleverde hernieuwbare 'primaire' energie van energiedrager externe koudelevering (ri=dcX), in kWh;

$Q_{\text{C;gen;gi;mi;out}}$ is de maandelijks geleverde energie door opwekker *gi* ten behoeve van de energiefunctie koeling, volgens 5.6.2.2 in kWh;

$f_{\text{Pren;dcX}}$ is de dimensieloze primaire hernieuwbare energiefactor voor de omrekening naar primaire hernieuwbare energie voor de desbetreffende energiebron *ri* (=dcX), bepaald volgens Tabel 5.4. Bij externe koudelevering behoort een onderscheid gemaakt te worden tussen externe koudelevering waarvoor een kwaliteitsverklaring beschikbaar is met daarop het aandeel hernieuwbare energie (dckwal), en alle overige externe koudelevering waarbij geen kwaliteitsverklaring voor het aandeel hernieuwbare energie beschikbaar is (dcforf).

5.7 Grenswaarde oververhitting

5.7.1 Principe

Om het risico van oververhitting te beperken is in deze NTA een vereenvoudigde methode opgenomen voor het berekenen van het risico van te hoge temperaturen. Het risico van te hoge temperaturen wordt per rekenzone en per oriëntatie bepaald aan de hand van de maand juli (TO_{juli}-indicator). Deze berekening hoeft alleen uitgevoerd te worden voor rekenzones waarin geen actief koelsysteem met voldoende capaciteit aanwezig is. In de Omgevingsregeling zijn grenswaarden opgenomen voor de TO_{juli}-indicator waar deze rekenzones aan moeten voldoen. Rekenzones waarin een actief koelsysteem van voldoende capaciteit is aangebracht, worden geacht te voldoen aan dit criterium.

De volgende systemen voor woningbouw vallen onder 'actief koelsysteem':

- systemen zoals vermeld in tabel 10.29;
- systemen zoals vermeld in tabel 10.30;
- systemen zoals vermeld in tabel 10.34 met uitzondering van dauwpuntskoeling op de ventilatielucht, waarbij de uitgaande luchtstroom (ETA) wordt bevochtigd voor het verkrijgen van het koelend effect; of
- warmtepompsystemen (lucht/lucht, lucht/water of water/water) met actieve koeling (met inzet van de warmtepomp) en een voor koeling geschikt afgiftesysteem; of
- externe koudelevering en een voor koeling geschikt afgiftesysteem; of
- splitunit-/multi-splitunit-koelinstallatie in iedere verblijfsruimte.

Om aan te tonen dat een actief koelsysteem voldoende capaciteit heeft, moet gebruikgemaakt worden van één van de drie onderstaande methoden:

- 1) dynamische koellastberekening: de capaciteit van de opwekking van het technisch bouwsysteem voor ruimtekoeling wordt bepaald met een dynamische koellastberekening waarbij de parameters zijn bepaald volgens de uitgangspunten voor de berekening van de GTO volgens de Regeling Bouwbesluit bijlage VII, dan wel de Omgevingsregeling bijlage XVI;
- 2) bijlage AA – vereenvoudigde methode voor de bepaling van de koelcapaciteit: de capaciteit van zowel de opwekking als de afgifte van het actieve koelsysteem is tenminste gelijk aan de volgens bijlage AA bepaalde minimale capaciteit;
- 3) toets op beperking van de zoninstraling: naast de aanwezigheid van een actief koelsysteem moet aangetoond worden dat het risico op oververhitting beperkt wordt door de aanwezigheid van voldoende beperking van de zoninstraling, wat blijkt uit één van de volgende situaties:

- het oppervlak aan transparante delen van gevel en dak is voldoende klein; hieraan wordt voldaan indien het totale raamoppervlak A_w (bepaald volgens [K-4.2.4](#)) van de beschouwde rekenzone of het beschouwde gebouw kleiner is dan $0,2 \times A_{g,tot}$ (bepaald volgens 6.6.2) van die rekenzone of dat gebouw;
- bij > 95 % van het totale oppervlak van transparante openingen van gevel en dak van de beschouwde rekenzone of het beschouwde gebouw is sprake van voldoende beperking van de zoninstraling doordat:
 - de transparante opening is voorzien van zonwering die voldoet aan tabel 7.5 of 7.6; of
 - de transparante opening is voorzien van zonwerend glas waarvan de zontoetredingsfactor g_{gl} bepaald volgens formule 7.40 of $7.41 \leq 0,4$; of
 - de transparante opening voldoende beschaduwing heeft, wat blijkt uit een beschaduwingsreductiefactor [voor de koudebehoefteberekening](#) $F_{sh;obst;juli} < 0,67$ bepaald volgens 17.3;

Hierbij worden uitsluitend de transparante openingen met een oriëntatie tussen 45° en 315° en horizontale transparante openingen beoordeeld.

OPMERKING 1 Een oriëntatie tussen 45° en 315° wil zeggen dat transparante openingen met een noord-oriëntatie (tussen NW en NO) buiten beschouwing blijven.

Voor alle andere systemen en situaties moet de TO_{juli} -indicator worden bepaald. Bij toepassing van deze systemen geldt de TO_{juli} -eis, of zal conform de richtlijnen in de regelgeving aangetoond moeten worden dat het aantal gewogen temperatuuroverschrijdingsuren binnen de gestelde grens blijft.

OPMERKING 2 Bij dauwpuntskoeling op de ventilatielucht, waarbij de uitgaande luchtstroom (ETA) wordt bevochtigd voor het verkrijgen van het koelend effect, is de benodigde capaciteit vaak beperkt. Er kan dan niet zonder meer worden aangehouden dat de benodigde koelvraag wordt gerealiseerd. Om bij dauwpuntskoeling op de ventilatielucht aan de voorwaarde van ontheffing van de eis aan de TO_{juli} -indicator te voldoen is een berekening volgens optie 1 of 2 noodzakelijk.

OPMERKING 3 In de bouwregelgeving is aangegeven dat voor woongebouwen de oververhittingstoets op appartementniveau uitgevoerd moet worden. Hierdoor is het in de praktijk noodzakelijk om binnen een woongebouw elk appartement als (ten minste één) aparte rekenzone te schematiseren.

5.7.2 Rekenregels

OPMERKING 1 De rekenwaarde voor de koudebehoefte is een indicatie voor overtollige warmte. Veel overtollige warmte leidt tot risico van een te hoge binnentemperatuur die bij voorkeur door passieve

Met opmerkingen [LT4]: Foutieve verwijzing gevonden door BRIS. Aangekaart door de redactie.

koelmaatregelen (effectieve raamoriëntatie en zonwering, overstek, gebouwmassa, ventilatie e.d.) behoort te worden voorkomen.

Een indicatieve berekening van het risico van te hoge temperaturen wordt per rekenzone en per oriëntatie gegeven aan de hand van de maand juli ($TO_{juli;or,zi}$). Indien in rekenzone zi een actief koelsysteem is aangebracht, mag voor alle oriëntaties or in de rekenzone zi voor $TO_{juli;or,zi}$ de getalswaarde 0 worden gehanteerd. Indien geen actief koelsysteem aanwezig is, moet $TO_{juli;or,zi}$ als volgt worden bepaald:

$$TO_{juli;or,zi} = \frac{(Q_{C,nd;juli;or,zi} - Q_{C,HP;juli;or,zi}) \times 1\,000}{(H_{C,D;juli;or,zi} + H_{gr;an;juli;or,zi} + H_{C,ve;juli;or,zi}) \times t_{juli}} \quad (5.40)$$

waarin:

$TO_{juli;or,zi}$ is de getalswaarde voor het risico van te hoge temperaturen in de maand juli voor oriëntatie or , in rekenzone zi , in K, waarbij de rekenwaarde van $TO_{juli;or,zi}$ minimaal de waarde 0 heeft;

$Q_{C,nd;juli;or,zi}$ is de koudebehoefte voor de maand juli voor oriëntatie or , van elke rekenzone zi , in kWh, bepaald volgens de volgende stappen:

— Stap A:

Bepaal de som van de geprojecteerde oppervlakten van de uitwendige scheidingsconstructies per oriëntatie, per rekenzone:

$$A_{T,or,zi} = \sum_i A_{T,or,zi,i} \quad (5.41)$$

waarin:

$A_{T,or,zi}$ is de som van de geprojecteerde oppervlakten van de uitwendige scheidingsconstructies per oriëntatie in rekenzone zi , in m²;

$A_{T,or,zi,i}$ is de geprojecteerde oppervlakte van het ondoorschijnend vlakke element of het raam of de deur i van de uitwendige scheidingsconstructie, bepaald volgens K.1.2, voor rekenzone zi , voor oriëntatie or , in m².

Voor oriëntatie or worden de volgende oriëntaties onderscheiden: N, NO, O, ZO, Z, ZW, W, NW.

Hierbij geldt dat elementen, ramen of deuren die geen uitwendige scheidingsconstructie zijn tussen een rekenzone en de buitenlucht, niet in deze sommatie worden meegenomen. Dit geldt bijvoorbeeld voor elementen, ramen of deuren tussen een rekenzone en een aangrenzende onverwarmde ruimte (AOR), aangrenzende verwarmde ruimte (AVR), grond, kruipruimte, water enz. Een uitzondering hierop is een aangrenzende onverwarmde serre (AOS): het geveldeel dat grenst aan een serre, grenst niet aan buitenlucht, toch moet dit geveldeel bij de desbetreffende oriëntatie van het geveldeel worden meegenomen. Horizontale elementen, ramen of deuren worden ook niet in deze sommatie meegenomen. Deze overige elementen worden apart beschouwd en naar rato over de oriëntaties verdeeld.

Voor oriëntaties or waarvoor geldt $A_{T,or,zi} \leq 3$ m², blijft bepaling van $TO_{juli;or,zi}$ achterwege.

— Stap B:

Bepaal de koudebehoefte, $Q_{C;nd;juli;or,zi}$, in kWh, voor de maand juli in rekenzone zi , per oriëntatie or , volgens 7.2.2, waarbij de componenten voor de warmtebalans als volgt, voor zover relevant, worden opgedeeld per oriëntatie or .

- De som van alle terugwinbare verliezen van of naar het ruimteverwarmingssysteem, $Q_{H;ls;rb;juli;or,zi}$, bepaald overeenkomstig 9.2.5.1, in kWh, wordt opgedeeld per oriëntatie or , gewogen naar $A_{T;or,zi}$.
- De som van alle terugwinbare verliezen van of naar het ruimtekoelingssysteem, $Q_{C;ls;rb;juli;or,zi}$, bepaald overeenkomstig 10.2, in kWh, wordt opgedeeld per oriëntatie or , gewogen naar $A_{T;or,zi}$.
- De interne warmtewinst, $Q_{C;int;juli;or,zi}$, bepaald overeenkomstig 7.5.2, in kWh, wordt opgedeeld per oriëntatie or , gewogen naar $A_{T;or,zi}$.
- De effectieve interne warmtecapaciteit, $C_{m;int;eff;juli;or,zi}$, bepaald overeenkomstig 7.7, in J/K, wordt opgedeeld per oriëntatie or , gewogen naar $A_{T;or,zi}$.
- De warmteoverdrachtcoëfficiënt door ventilatie, $H_{C;ve;juli;or,zi}$, bepaald volgens 7.4.3, in W/K, wordt opgedeeld per oriëntatie or , gewogen naar $A_{T;or,zi}$.
- De warmteoverdrachtcoëfficiënt door transmissie voor gebouwelementen in thermisch contact met de grond, $H_{gr;an;juli;or,zi}$, bepaald volgens 8.3, in W/K, wordt opgedeeld per oriëntatie or , gewogen naar $A_{T;or,zi}$.
- De warmteoverdrachtcoëfficiënt via verticale leidingen die door de thermische schil gaan en in directe verbinding staan met buitenlucht, $H_{C;p;zi}$, bepaald volgens 7.3.2 in W/K, wordt op nul gesteld.
- De zonnewarmtewinst, $Q_{C;sol;juli;or,zi}$, toegewezen aan oriëntatie or , in rekenzone zi , in kWh, wordt bepaald volgens onderstaande stappen.
- De warmteoverdrachtcoëfficiënt door transmissie met uitzondering van de beganegrondvloer, $H_{C;D;juli;k,zi}$, toegewezen aan oriëntatie or , in rekenzone zi , in W/K, wordt bepaald volgens onderstaande stappen.

— Stap 1:

Bepaal de warmteoverdrachtcoëfficiënt door transmissie met uitzondering van de beganegrondvloer, $H_{C;D;juli;k,zi}$, voor de afzonderlijke elementen, thermische bruggen, ramen en deuren k in rekenzone zi , volgens 8.2, in W/K. Indien in 8.2 gebruikt wordt gemaakt van formule (8.2), vervalt in stap 1 de bepaling van de warmteoverdrachtcoëfficiënt door alle afzonderlijke thermische bruggen.

Bepaal de zonnewarmtewinst, $Q_{C;sol;juli;k,zi}$, voor de afzonderlijke constructies k , in rekenzone zi , volgens 7.6.3, in kWh.

— Stap 2:

Oriëntatiegebonden elementen:

Bepaal in rekenzone z_i per oriëntatie or (N, NO, O, ZO, Z, ZW, W of NW):

- de warmteoverdrachtcoëfficiënt door transmissie met uitzondering van de beganegrandvloer, $H_{C,D;juli;vert;or,z_i}$, door sommatie van de warmteoverdrachtcoëfficiënten voor transmissie $H_{C,D;juli;k,z_i}$ uit stap 1 voor alle afzonderlijke elementen, thermische bruggen, ramen en deuren die een uitwendige scheidingsconstructie zijn tussen de rekenzone en de buitenlucht of serre en die deze oriëntatie or hebben, in W/K. Voor iedere lineaire thermische brug, k , die deel uitmaakt van constructiedelen met verschillende oriëntaties, moet de warmteoverdrachtcoëfficiënt, $(\ell_k \times \psi_k)$, als gevolg van deze thermische brug gelijk verdeeld worden over deze constructiedelen. Indien in 8.2 gebruikt wordt gemaakt van formule (8.2), vervalt in stap 2 de sommatie van de warmteoverdrachtcoëfficiënten voor alle afzonderlijke thermische bruggen.

Het bepalen van het warmteverlies via lineaire thermische bruggen per oriëntatie is uitsluitend noodzakelijk op het moment dat $TO_{juli;or,z_i}$ niet 0 K is en berekend moet worden en er een grenswaarde aan de uitkomst van $TO_{juli;or,z_i}$ wordt gesteld. In alle andere gevallen is het splitsen van het warmteverlies via lineaire thermische bruggen per oriëntatie niet noodzakelijk.

- de zonnewarmtewinst, $Q_{C,sol;juli;vert;or,z_i}$, door sommatie van de zonnewarmtewinst $Q_{C,sol;juli;k,z_i}$ uit stap 1 voor de afzonderlijke constructies k die een uitwendige scheidingsconstructie zijn tussen de rekenzone en de buitenlucht of serre en die deze oriëntatie or hebben, in kWh.

— Stap 3:

Overige elementen:

Bepaal de warmteoverdrachtcoëfficiënt door transmissie met uitzondering van de beganegrandvloer, $H_{C,D;juli;hor;z_i}$, door sommatie van de warmteoverdrachtcoëfficiënten voor transmissie $H_{C,D;juli;k,z_i}$ uit stap 1 voor de overige afzonderlijke elementen, thermische bruggen, ramen en deuren in de rekenzone z_i , in W/K. Indien in 8.2 gebruikt wordt gemaakt van formule (8.2), vervalt in stap 3 de sommatie van de warmteoverdrachtcoëfficiënten voor alle afzonderlijke thermische bruggen.

Bepaal de zonnewarmtewinst, $Q_{C,sol;hor;juli;z_i}$, door sommatie van de zonnewarmtewinst $Q_{C,sol;juli;k,z_i}$ voor de overige afzonderlijke constructies k in rekenzone z_i , uit stap 1, in kWh.

— Stap 4:

Bepaal in rekenzone z_i de warmteoverdrachtcoëfficiënt door transmissie met uitzondering van de beganegrandvloer, $H_{C,D;juli;hor;or,z_i}$, door de

warmteoverdrachtcoëfficiënt $H_{C,D;juli;hor;zi}$ uit stap 3 te verdelen over de oriëntaties or gewogen naar $A_{T,or,zi}$, in W/K.

Bepaal in rekenzone zi de zonnewarmtewinst, $Q_{C,sol;juli;hor;or,zi}$, door de zonnewarmtewinst $Q_{C,sol;juli;hor;zi}$ uit stap 3 te verdelen over de oriëntaties or gewogen naar $A_{T,or,zi}$, in kWh.

— Stap 5:

Bepaal de warmteoverdrachtcoëfficiënt door transmissie met uitzondering van de beganegrondvloer, $H_{C,D;juli;or,zi}$, voor oriëntatie or , in rekenzone zi , door $H_{C,D;juli;hor;or,zi}$ uit stap 4 en $H_{C,D;juli;vert;or,zi}$ uit stap 2 per oriëntatie or bij elkaar op te tellen, in W/K.

Bepaal de zonnewarmtewinst, $Q_{C,sol;juli;or,zi}$, voor oriëntatie or , in rekenzone zi , door $Q_{C,sol;juli;hor;or,zi}$ uit stap 4 en $Q_{C,sol;juli;vert;or,zi}$ uit stap 2 per oriëntatie or bij elkaar op te tellen, in kWh.

$Q_{C,HP;juli;or,zi}$ is de door de boosterwarmtepomp aan het koudedistributiesysteem onttrokken energie voor oriëntatie or , t.b.v. rekenzone zi , in maand juli, in kWh, bepaald volgens de volgende stappen:

— Stap i:

Bepaal de som van de koudebehoefte voor de maand juli, voor alle oriëntaties or , van elke rekenzone zi , in kWh:

$$Q_{C,nd;juli,zi} = \sum_{or} Q_{C,nd;juli;or,zi} \quad (5.41a)$$

waarin:

$Q_{C,nd;juli;or,zi}$ is de koudebehoefte voor de maand juli voor oriëntatie or , van elke rekenzone zi , in kWh, zoals in bovenstaand stappenplan bepaald;

$Q_{C,nd;juli,zi}$ is de gesommeerde koudebehoefte voor de maand juli voor alle oriëntaties or , van elke rekenzone zi , in kWh.

— Stap ii:

Bepaal voor de maand juli van elke rekenzone zi voor elke oriëntatie or de dimensieloze verhouding tussen de koudebehoefte voor oriëntatie or , en de gesommeerde koudebehoefte voor alle oriëntaties:

$$f_{C;juli;or,zi} = \frac{Q_{C,nd;juli;or,zi}}{Q_{C,nd;juli,zi}} \quad (5.41b)$$

waarin:

$f_{C;juli;or,zi}$ is de dimensieloze verhouding tussen de koudebehoefte voor oriëntatie or , en de gesommeerde koudebehoefte voor alle oriëntaties voor de maand juli van elke rekenzone zi ;

$Q_{C,nd;juli;or,zi}$ is de koudebehoefte voor de maand juli voor oriëntatie or , van elke rekenzone zi , in kWh, zoals in bovenstaand stappenplan bepaald;

$Q_{C,nd;juli,zi}$ is de gesommeerde koudebehoefte voor de maand juli voor alle oriëntaties or , van elke rekenzone zi , in kWh.

— Stap iii:

Bepaal de door de boosterwarmtepomp aan het koudedistributiesysteem onttrokken energie voor oriëntatie or , t.b.v. rekenzone zi , in maand juli, in kWh:

$$Q_{C,HP;juli;or,zi} = Q_{C,HP;juli,zi} \times f_{C;juli;or,zi} \quad (5.41c)$$

waarin:

$Q_{C,HP;juli;or,zi}$ is de door de boosterwarmtepomp aan het koudedistributiesysteem onttrokken energie voor oriëntatie or , t.b.v. rekenzone zi , in maand juli, in kWh;

$f_{C;juli;or,zi}$ is de dimensieloze verhouding tussen de koudebehoefte voor oriëntatie or , en de gesommeerde koudebehoefte voor alle oriëntaties voor de maand juli van elke rekenzone zi , zoals in bovenstaande stappen bepaald;

$Q_{C,HP;juli,zi}$ is de door de boosterwarmtepomp aan het koudedistributiesysteem onttrokken energie, t.b.v. rekenzone zi , in maand juli, bepaald overeenkomstig 10.3.2, in kWh.

$H_{C,D;juli;or,zi}$ is de directe warmteoverdrachtcoëfficiënt door transmissie tussen de verwarmde ruimte en de buitenlucht met uitzondering van de beganegrondvloer in de maand juli, voor oriëntatie or , in rekenzone zi , zoals in bovenstaand stappenplan bepaald, in W/K;

$H_{gr;an;juli;or,zi}$ is de warmteoverdrachtcoëfficiënt door transmissie voor gebouwelementen in thermisch contact met de grond in de maand juli, voor oriëntatie or , in rekenzone zi , zoals in bovenstaand stappenplan bepaald, in W/K;

$H_{C,ve;juli;or,zi}$ is de warmteoverdrachtcoëfficiënt door ventilatie in de maand juli, voor oriëntatie or , in rekenzone zi , zoals in bovenstaand stappenplan bepaald, in W/K;

t_{juli} is de rekenwaarde voor de lengte van de maand juli, bepaald volgens 17.2, in h.

Rond de TO_{juli} -indicator naar boven af op een veelvoud van 0,01.

OPMERKING 2 Deze indicatieve berekening van het risico van te hoge temperaturen is een versimpelde benadering om extra invoer te voorkomen. Door de opdeling in oriëntaties kunnen onbedoelde effecten optreden, bijvoorbeeld uitmiddeling van het risico op oververhitting tussen ruimten met een laag risico en een hoog risico (zoals een koel beganegrondvertrek en een warme slaapkamer op de verdieping), of bijvoorbeeld woningen met afwijkende plattegronden (L-vormige plattegronden, uitstulpingen, inhammen enz.). Het beste beeld van het risico op te hoge temperaturen wordt verkregen door afzonderlijke verdiepingen in aparte rekenzones te verdelen. In alle gevallen geldt dat een afweging tot inschakeling van professioneel inzicht op dit aspect verstandig is.

OPMERKING 3 Om te voorkomen dat er een eis geldt voor constructies met een beperkte afmeting, blijven deze buiten beschouwing. Het betreft bijvoorbeeld geveldelen en daarmee gelijk te stellen elementen, zoals de zijwang van een dakkapel of een sprong of uitstulping in de gevel, waarvan uit de context van het plan kan worden afgeleid dat er sprake zal zijn van een onbedoeld effect, zoals beschreven bij OPMERKING 2. Normatief is bepaald dat deze een maximale afmeting mogen hebben van 3 m² per oriëntatie per rekenzone voor alle constructies met een zelfde oriëntatie.

5.8 Externe warmte- en/of koude- en/of warmtapwaterlevering

Indien geen gebruik wordt gemaakt van de forfaitaire waarden voor externe warmte- en/of koudelevering, worden de primaire energiefactor ($f_{P;del;dx}$), CO₂-emissiecoëfficiënten ($K_{CO2;del;dx;tot}$) en het aandeel hernieuwbare energie ($f_{Pren;dx}$) van de externe warmte- en/of koudelevering bepaald volgens bijlage P. In deze bijlage is NEN 7125:2017 overgenomen.

OPMERKING 1 Bijlage P is van toepassing op externe warmte- en/of koudeleveringssystemen. In principe is een collectieve gebouwinstallatie op het eigen perceel gesitueerd en is er bij opwekkers buiten het perceel sprake van externe warmte- en/of koudelevering. Uitzondering hierop vormt de onderstaande situatie:

- de percelen waaraan de gebouwgebonden installatie levert, zijn aangrenzend en de installatie staat op één van de percelen. Hierbij mag openbaar gebied (grond of water) buiten beschouwing gelaten worden; en
- de kortst gemeten afstand tussen de energieprestatieplichtige gebouwen of delen van gebouwen en het gebouw waarin de installatie staat, is maximaal 50 m; en
- het betreft een bestaande situatie die is opgeleverd voor 1 januari 2021 waarbij de installatie levert aan gebouwen gelegen op ten hoogste drie percelen; en
- de energieprestatieadviseur moet toegang hebben tot de technische installatie.

Als aan deze vier voorwaarden is voldaan, wordt deze installatie als een collectieve gebouwinstallatie aangemerkt. Het opwekkingsrendement en de energiedrager van deze collectieve gebouwinstallatie moeten tevens worden gebruikt voor de hierop aangesloten energieprestatieplichtige gebouwen of delen van een gebouw op de aangrenzende percelen.

Door de vervanging van NEN 7120 door NTA 8800 en een aantal beleidsmatige keuzes waren een aantal aanpassingen noodzakelijk. Dit betreft onder andere:

- het vervallen van de mogelijkheid om duurzame elektriciteit en gas die getransporteerd worden via het landelijke netwerk, te alloceren aan specifieke afnemers. Een uitzondering hierop vormt het elektriciteitsgebruik van elektrische opwekkers in de flexmodus;
- het ministerie van Economische zaken en Klimaat heeft voor het bepalen van de CO₂-emissie van een WKK met derving gekozen voor methode B;
- bij het bepalen van de $RER_{PrenTot}$ -indicator, het aandeel hernieuwbare energie en restwarmte, wordt zowel de hoeveelheid hernieuwbare energie als de hoeveelheid restwarmte en/of -koude in het aandeel hernieuwbare energie en restwarmte meegerekend.

OPMERKING 2 Het betrekken van de hoeveelheid restwarmte en/of -koude in de $RER_{PrenTot}$ -indicator is een beleidsmatige keuze en gebaseerd op artikel 15 lid 3 van DIRECTIVE (EU) 2018/2001 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 11 December 2018 on the promotion of the use of energy from renewable sources.

OPMERKING 3 Lokaal geproduceerde duurzame elektriciteit en gas, die niet getransporteerd worden via het landelijke netwerk, kunnen nog steeds worden gebruikt.

In een beperkt aantal gevallen zijn voor distributienetten voor externe warmte- en/of koudelevering in 2020 kwaliteitsverklaringen conform NTA 8800:2020 en NEN 7125 opgesteld. Voor toepassing van deze verklaringen zijn in 5.8.1 t/m 5.8.4 van NTA 8800:2020 een aantal aanvullingen gegeven voor het gebruik van NEN 7125. Onder toepassing van deze aanvullingen kunnen verklaringen voor externe warmte- en/of koudelevering die zijn opgesteld conform NTA 8800:2020 en NEN 7125, tot uiterlijk 2024 gebruikt worden.

Bij externe warmte- of koudelevering is het toegestaan om (hernieuwbare) bronnen die nog niet zijn aangesloten op het net mee te waarderen in de energetische prestaties van het externe warmte- en/of koudenet. Dit betreft de primaire energiefactor ($f_{P,del,dX}$), de primaire hernieuwbare energiefactor ($f_{Pren,dX}$) en de CO₂-emissiecoëfficiënten ($K_{CO_2,del,dX,tot}$). De berekening wordt gecontroleerd door een door de overheid aangewezen partij, waarna een kwaliteitsverklaring wordt afgegeven. Hiervoor gelden de volgende voorwaarden:

- Voor de bron is een investeringsbesluit genomen of voor het externe warmte- of koudenet is een concessie, vergunning of overeenkomst beschikbaar waarin duidelijk is beschreven welke bronnen er nu en in de toekomst op het externe warmte- of koudenet aangesloten worden, inclusief de planning van het aansluiten van deze bronnen en de verwachte ontwikkeling van de warmtevraag. Bij een concessie, vergunning of overeenkomst moet de looptijd minimaal 10 jaar zijn en moeten alle direct betrokken partijen (zoals beheerder warmtenet, leverancier warmte, gemeente/provincie en eventueel de ontwikkelaar van het project) instemming hebben gegeven en hebben getekend voor de concessie, vergunning of overeenkomst.
- De bronnen die binnen een periode van maximaal 10 jaar worden aangesloten op het externe warmte- of koudenet mogen worden meegeteld. Op de kwaliteitsverklaring moet vermeld worden, dat bij de bepaling van de energetische prestatie van het betreffende externe warmte- of koudenet rekening is gehouden met deze toekomstige ontwikkelingen.
- De op de kwaliteitsverklaring opgegeven energetische prestaties (de primaire energiefactor ($f_{P,del,dX}$), de primaire hernieuwbare energiefactor ($f_{Pren,dX}$) en de CO₂-emissiecoëfficiënten ($K_{CO_2,del,dX,tot}$) van het externe warmte- of koudenet zijn de, over de (gehele) gekozen looptijd van de verklaring, gemiddelde gewogen waarden. Deze waarden worden bepaald op basis van de op dat moment geldende primaire energiefactoren.
- De kwaliteitsverklaring met de energetische prestaties van externe warmte- of koudenetten conform bijlage P (EMG-verklaring) zal elke 3 jaar opnieuw moeten worden beoordeeld. Hierbij zal worden nagegaan of de energieprestatie van de externe warmte- of koudelevering zich ontwikkelt conform de verwachting. Een kwaliteitsverklaring voor een klein systeem voor externe warmte- en/of koudelevering op basis van uitsluitend forfaitaire waarden volgens bijlage P kent geen beperking van de geldigheidsstermijn zolang het systeem niet wordt uitgebreid, aangepast of een andere energiemix gebruikt.

Bij externe warmte- of koudelevering is het toegestaan om voor de warmteproductie die met elektrische opwekkers is geproduceerd conform de flexmodus te vertalen naar de productie van duurzame warmte en af te wijken van $f_{P,del,ci}$ en $K_{CO_2,del,ci}$ volgens tabel 5.2 en 5.3. In die situaties worden de $f_{P,del,ci}$ en $K_{CO_2,del,ci}$ uit tabel 5.5 en 5.6 gebruikt.

Voorwaarde is:

- dat de productie van de betreffende elektrische opwekkers op een transparante en controleerbare manier wordt geregistreerd,
- dat het warmtenet 500 of meer aansluitingen heeft en
- dat het warmtenet is voorzien van een warmtebuffer, waarmee de warmteproductie het aanbod op de elektriciteitsmarkt kan volgen en los kan staan van de momentane warmtevraag.

De price cap voor een gascentrale en een kolencentrale wordt als volgt bepaald:

$$\text{price cap}_{\text{gas}} = \text{kosten voor gas} + \text{kosten CO}_2\text{-uitstoot gascentrale} =$$

$$= \frac{\text{gasprijs}}{\text{efficiëntie gascentrale}} + \frac{\text{CO}_2\text{-prijs}}{\text{efficiëntie gascentrale}} * \text{CO}_2\text{-emissiefactor gas}$$

$$\text{price cap}_{\text{kolen}} = \text{kosten voor kolen} + \text{kosten CO}_2\text{-uitstoot kolencentrale} =$$

$$= \frac{\text{kolenprijs}}{\text{efficiëntie kolencentrale}} + \frac{\text{CO}_2\text{-prijs}}{\text{efficiëntie kolencentrale}} * \text{CO}_2\text{-emissiefactor kolen}$$

$$\text{price cap} = \text{MIN}(\text{price cap}_{\text{gas}}, \text{price cap}_{\text{kolen}})$$

OPMERKING 4 Middels het pricecapmechanisme wordt aangetoond en gewaarborgd dat duurzaam gewaardeerde warmte daadwerkelijk is geproduceerd uit hernieuwbare elektriciteit. Dit is toepasbaar op technieken die grootschalig worden ingezet voor gebiedsgerichte warmteoplossingen t.b.v. het produceren van warmte voor een warmtenet. Elke dag wordt voor de volgende dag door een onafhankelijke partij de price cap vastgesteld en gepubliceerd.

OPMERKING 5 De onafhankelijke partij registreert de prijzen voor kolen en gas, zoals deze gelden op de dagmarkt voor kolen (API2 Rotterdam Coal Futures), gas (TTF) en CO₂-emissie (EUA). De CO₂-emissiefactoren zijn vaste waarden voor kolen (calorische waarde 25,1 GJ/ton op onderwaarde en een CO₂-emissiefactor van 0,334 kg_{CO2}/kWh (92,7 kg/GJ), dit komt overeen met type overige bitumineuze steenkool) en gas, zoals deze worden gebruikt voor het Europese systeem voor CO₂-emissiehandel (EU-ETS). Deze worden jaarlijks gerapporteerd in de Nederlandse lijst van energiedragers en standaard CO₂-emissiefactoren. Omdat het hier gaat om het bepalen van de kosten voor de producent, is aangesloten bij de uitgangspunten voor de markt en niet bij de CO₂-emissiegetallen uit NTA 8800. De efficiënties zijn representatief voor de nieuwste centrales om er zeker van te zijn dat het prijsplafond laag genoeg is zodat ook die centrales niet de extra benodigde elektriciteit gaan leveren. Deze efficiënties zijn voor kolen en gascentrales respectievelijk 46 % en 59 % en zijn iets hoger dan wat in de Europese Unie als referentie wordt gehanteerd (document 32015R2402). Deze efficiënties voor kolen en gascentrales zijn op basis van de onderste verbrandingswaarde.

Allocatie (virtueel of administratief toerekenen) van warmteopwekkers naar specifieke secundaire netten is alleen toegestaan indien er sprake is van een warmtenet waar meerdere warmteleveranciers gebruik van maken. Elke warmteleverancier bepaalt op basis van de eigen mix van warmteopwekkers de energieprestatie van de aaneengesloten secundaire. Een secundair net is aaneengesloten als ze door hetzelfde warmtebedrijf gebruikt worden en verbonden zijn via één primair net.

Toelichting:

Een primair net is in de situatie met lange transportnetten tussen verschillende gebieden dat leidingdeel dat de onderstations van de transportnetten met de onderstations van de secundaire netten verbindt.

Indien een warmteleverancier die opereert op een secundair net onderdeel is van dezelfde holding als de andere warmteleverancier die opereert op het secundaire net, worden de warmteleveranciers ten behoeve van deze rapportage aangemerkt als één warmteleverancier. Hierbij kan bijvoorbeeld worden gedacht aan de situatie waarin:

- warmteleverancier B een dochteronderneming is van warmteleverancier A;
- warmteleverancier B voor meer dan 50 % eigendom is van warmteleverancier A, of;
- warmteleverancier A en B beide dochteronderneming of voor meer dan 50 % eigendom zijn van dezelfde moedermaatschappij.

Hulpenergie, ingezet in het primaire net van het warmtenetwerk dat de leverancier niet zelf exploiteert, wordt verdeeld naar rato van de warmte die voor de leverancier over dit warmtenet wordt getransporteerd;

OPMERKING 6 Door deze aanpassing is het niet mogelijk om specifieke warmteopwekkers virtueel of administratief te koppelen aan specifieke gebouwen. Het is een beleidsmatige keuze om deze vorm van allocatie niet toe te staan. Indien een bron fysiek aangesloten is op een secundair net, is dit géén allocatie en mag deze bron toegerekend worden aan het deel waaraan hij levert. Daarnaast kan de primaire energiefactor van een secundair net op basis van individuele eigenschappen afwijken van de overige secundaire netten. Eén en ander in overstemming met P.6.1.1 van bijlage P. Indien voor een secundair net een aparte primaire energiefactor wordt bepaald, zal ook beoordeeld moeten worden of ook voor andere secundaire netten gekoppeld aan het primaire net een nieuwe primaire energiefactor bepaald moet worden. Dit is het geval indien er voor deze secundaire netten een kwaliteitsverklaring is aangevraagd of reeds verstrekt.

5.8.1 Bepaling primaire energiefactoren

Voor het bepalen van de primaire energiefactor bij externe warmtelevering voor verwarming ($f_{P;del;dh}$), warm tapwater ($f_{P;del;dw}$) en/of koudelevering ($f_{P;del;dc}$) op basis van bijlage P zijn onderstaande primaire energiefactoren van een afvalverbrandingsinstallatie AVI, biogas, groen gas en restwarmte van toepassing.

Tabel 5.5 — Getalswaarden voor de primaire energiefactor die uitsluitend gebruikt mogen worden bij een berekening volgens bijlage P; aanvulling op tabel 5.2

Energiedrager (ci)	Energie aangeleverd aan de opwekker van de externe energievoorziening $f_{P;del;ci}$	Op eigen perceel gebruikte zelf geproduceerde energie $f_{P;pr;us;ci}$ ^a	Geëxporteerde energie $f_{P;exp;ci}$
Biogas en groen gas (bg)	0,0 ^b	0	N.v.t.
Biomassa (in vloeibare of vaste vorm) die verbrand wordt in een warmtecentrale (bm). Hiervoor wordt als grenswaarde aangehouden een thermisch vermogen van meer dan 500 kW per installatie.	0,0	0	N.v.t.
AVI (wi)	0,5	N.v.t.	N.v.t.
Duurzame elektriciteit	N.v.t.	0 ^b	N.v.t.
Elektriciteit t.b.v. elektrische opwekker in de flexmodus	0	N.v.t.	N.v.t.
^a Warmte aangeleverd door een duurzame bron op eigen perceel (thermische zonne-energie) is reeds in mindering gebracht op de te leveren energie door niet-duurzame energiedragers voor verwarming en warm tapwater. ^b Duurzame elektriciteit, biogas en groen gas, in de vorm van aangeleverde energie, mogen uitsluitend worden gewaardeerd als gebiedsmaatregel volgens bijlage P.			

5.8.2 Bepalen van de CO₂-emissiecoëfficiënten

De CO₂-emissiecoëfficiënt van externe energielevering, $K_{CO_2;del;dX;tot}$, moet bepaald worden volgens bijlage P. In bijlage P wordt hiervoor de term $K_{CO_2;XD;tot}$ gebruikt. Bij het bepalen van de CO₂-emissiecoëfficiënten bij externe warmtelevering voor verwarming ($K_{CO_2;del;dh;tot}$), warm tapwater ($K_{CO_2;del;dw;tot}$) en/of koudelevering ($K_{CO_2;del;dc;tot}$) op basis van bijlage P zijn onderstaande CO₂-emissiecoëfficiënten van een afvalverbrandingsinstallatie AVI, biogas, groen gas en restwarmte van toepassing.

Tabel 5.6 — CO₂-emissiecoëfficiënten, K_{CO_2} , per soort brandstof, die uitsluitend gebruikt mogen worden bij een berekening volgens bijlage P; aanvulling op tabel 5.3

Energiedrager (ci)	Energie aangeleverd aan de opwekking van de externe energie $K_{CO_2;del;ci}$ kg/kWh	Op eigen perceel gebruikte zelf geproduceerde energie $K_{CO_2;pr;us;ci}$ ^a kg/kWh	Geëxporteerde energie $K_{CO_2;exp;ci}$ kg/kWh
Biogas en groen gas (bg)	0 x 0,074,0 ^b	N.v.t.	N.v.t.
Biomassa (in vloeibare of vaste vorm) die verbrand wordt in een warmtecentrale (bm). Hiervoor wordt als grenswaarde aangehouden een thermisch vermogen van meer dan 500 kW per installatie.	0 x 0,104,0	N.v.t.	N.v.t.
AVI (wi)	0,1130,138	N.v.t	N.v.t.
Duurzame elektriciteit	N.v.t.	0	N.v.t.
Elektriciteit t.b.v. elektrische opwekker in de flexmodus	0 x 0,268	N.v.t.	N.v.t.
^a Warmte aangeleverd door een duurzame bron op eigen perceel (thermische zonne-energie) is reeds in mindering gebracht op de te leveren energie door niet-duurzame energiedragers voor verwarming en warm tapwater. ^b Duurzame elektriciteit, biogas en groen gas, in de vorm van aangeleverde energie, mogen uitsluitend worden gewaardeerd als gebiedsmaatregel volgens bijlage P.			

5.8.3 Bepaling van de primaire hernieuwbare energiefactor bij externe energielevering

5.8.3.1 Warmtelevering

De primaire hernieuwbare energiefactor voor de externe warmtelevering $f_{Pren;dh}$ wordt bepaald volgens:

$$f_{Pren;dh} = \frac{E_{Pren;dh}}{E_{Pren;dh} + E_{prim;dh}}$$
$$E_{Pren;dh} = \sum_{gi} (Q_{HD;gen;gi} \times f_{Pren;HD;gi}) + (W_{HD;gen;ren} + W_{HD;aux;tot;ren}) \times f_{Pren;elec} \tag{5.42}$$
$$E_{prim;dh} = Q_{XD=HD;out;tot} \times f_{P;XD=HD;tot}$$

Rond de primaire hernieuwbare energiefactor naar beneden af op een veelvoud van 0,01.

OPMERKING 1 De $RER_{PrenTot}$ -eis kan ingevuld worden met hernieuwbare warmte en restwarmte. In deze formule wordt geen onderscheid gemaakt tussen deze vormen van energie, omdat ze gelijkwaardig meetellen.

OPMERKING 2 Indien gebruik wordt gemaakt van directe elektrische verwarming als warmteopwekker, wordt deze, met uitzondering van het elektriciteitsgebruik van elektrische opwekkers in de flexmodus, benaderd als een warmtepomp met een opwekkingsrendement $\eta_{HD;gen} = 1$.

waarin:

$f_{Pren;dh}$	is de primaire hernieuwbare energiefactor voor de externe warmtelevering ten behoeve van de energiefunctie verwarming aan de afnemers;
$E_{Pren;dh}$	is de jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie die ingezet wordt door het externe warmteleveringssysteem, in kWh;
$E_{prim;dh}$	is de jaarlijkse hoeveelheid primaire energie die ingezet wordt door het externe warmteleveringssysteem, in kWh;
$Q_{HD;gen;gi}$	is de warmteopwekking door het externe energiesysteem van warmteopwekker gi op jaarbasis ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in kWh;
$W_{HD;gen;ren}$	is de jaarlijkse hoeveelheid afgenomen hernieuwbare elektrische energie ten behoeve van de aandrijving van de warmteopwekker(s) in de collectieve warmtevoorziening (externe warmtelevering), in kWh;
$W_{HD;aux;tot;ren}$	is de jaarlijkse hoeveelheid afgenomen hernieuwbare elektrische hulpenergie ten behoeve van de collectieve warmtevoorziening volgens P.6.8, in kWh;
$f_{Pren;elec}$	is de primaire hernieuwbare energiefactor voor de gebruikte hernieuwbare elektriciteit, bepaald volgens tabel 5.4;

OPMERKING 3 De hernieuwbare elektrische energie is fysiek aantoonbaar gekoppeld aan de aandrijving van de warmteopwekker(s) (bijvoorbeeld de warmtepomp) en/of de distributiepompen [en/of circulatiepompen](#). Een uitzondering hierop vormt het elektriciteitsgebruik van elektrische opwekkers in de flexmodus.

$Q_{XD=HD;out;tot}$	is de totale warmtelevering voor de energiefunctie verwarming (HD) door het energiesysteem aan alle afnemers op jaarbasis, bepaald volgens P.6.1.2.1, in kWh;
$f_{P;XD=HD;tot}$	is de dimensieloze primaire energiefactor voor warmtelevering voor de energiefunctie verwarming (HD) door het energiesysteem aan de afnemers, bepaald volgens P.6.1.2.1;
$f_{Pren;HD;gi}$	is de primaire hernieuwbare energiefactor voor de externe warmtelevering van opwekker gi ten behoeve van de energiefunctie verwarming; hierbij geldt:

a) In geval van met fossiele brandstof gestookte verwarming:

$$f_{Pren;HD;gi} = 0 \quad (5.43)$$

b) In geval van warmtepompen:

Indien er sprake is van warmtepompen met $\eta_{HD,gen} \geq 1$, dan geldt:

$$f_{Pren;HD;gi} = \left(1 - \frac{1}{\eta_{HD,gen}} \right) \quad (5.44)$$

waarin:

$\eta_{HD,gen}$ is het opwekkingsrendement van warmtepompen volgens tabel P.5.

OPMERKING 4 Indien de bron hernieuwbaar of restwarmte en/of -koude is, dan telt deze mee voor het aandeel hernieuwbaar en restwarmte in de indicator aandeel hernieuwbare energie.

OPMERKING 5 De hulpenergie die nodig is om de restwarmte uit het proces beschikbaar te maken, bronpomp, zit in het opwekkingsrendement van de warmtepomp $\eta_{HD,gen}$ volgens tabel P.5 verdisconteerd.

c) In het geval van met een geheel of gedeeltelijk met biomassa of biogas (mbf) gestookte warmtelevering:

$$f_{Pren;HD;gi} = \frac{Q_{H;mb;A;gi}}{Q_{H;mbf;gi}} \quad (5.45)$$

waarin:

$Q_{H;mb;A;gi}$ is de totale hoeveelheid gebruikte biomassa (biobrandstoffen) voor de energiefunctie verwarming op jaarbasis, die gebruikt wordt in een warmteopwekker gi met een thermisch vermogen van meer dan 500 kW, in kWh;

$Q_{H;mbf;gi}$ is de totale hoeveelheid gebruikt mengsel van biobrandstof en fossiele brandstof voor de energiefunctie verwarming van een warmteopwekker gi op jaarbasis, in kWh.

OPMERKING 6 Indien de warmtelevering voor 100 % gebruikmaakt van biobrandstoffen en er geen fossiele brandstoffen gebruikt worden, dan is de factor $f_{Pren;HD;gi} = 1$.

d) In het geval van een afvalverbrandingsinstallatie AVI:

$$f_{Pren;HD;gi} = 1 - f_{P;del;ci;gi} = 1 - 0,5 = 0,5 \quad (5.46)$$

waarin:

$f_{Pren;HD;gi}$ is de primaire hernieuwbare energiefactor voor de externe warmtelevering ten behoeve van de energiefunctie verwarming van warmteopwekker gi aan de afnemers;

$f_{P;del;ci;gi}$ is de primaire energiefactor van opwekker gi volgens tabel 5.5.

e) In het geval van restwarmte:

$$f_{Pren;HD;gi} = 1 - f_{rw;aux;spec;gi} \quad (5.47)$$

waarin:

$f_{rw,aux;spec}$ is het specifieke hulpenergiegebruik voor het beschikbaar maken van restwarmte (rw) in kWh_e/kWh_{rw}, bepaald volgens P.6.5.4.7.

OPMERKING 7 Restwarmte en/of -koude telt mee voor het aandeel hernieuwbaar en restwarmte in de indicator aandeel hernieuwbare energie.

OPMERKING 8 Indien bij een AVI meer stoom wordt geproduceerd dan kan worden ingezet voor de productie van elektriciteit en deze (dump)stoom wordt gebruikt voor de directe verwarming van het warmtedistributiesysteem (via een dumpcondensor), dan moet deze warmte worden gewaardeerd tegen het opwekkingsrendement (thermisch) van de stoomketel met een primaire energiefactor $f_{p,del;ci}$ van de AVI, tabel 5.5. Indien het opwekkingsrendement van de stoomketel niet bekend is, geldt het opwekkingsrendement $\eta_{H,gen}$ van een stoomketel met afvoer verbrandingsgassen volgens tabel 9.25.

f) In het geval van geothermie:

$$f_{Pren;HD;gi} = 1 - \frac{1}{\eta_{HD;gen;gi}} = 1 - \frac{1}{20} = 0,95 \quad (5.48)$$

waarin:

$\eta_{HD;gen;gi}$ is het opwekkingsrendement van geothermie; $\eta_{HD;gen;gi} = 20$ conform P.6.5.4.8 van bijlage P.

g) In geval van elektrische opwekkers die in de flexmodus aan staan:

$$f_{Pren;HD;gi} = 1 - \left(1 - \frac{Q_{HD;elektrische\ opwekker;flex}}{Q_{HD;elektrische\ opwekker;totaal}}\right) / \eta_{elektrische\ opwekker}$$

waarin:

$Q_{HD;elektrische\ opwekker;flex}$	is de sommatie van de warmteproductie van de elektrische opwekkers in de flexmodus, in GJ;
$Q_{HD;elektrische\ opwekker;totaal}$	is de totale jaarproductie van de elektrische opwekker in zowel de basis- als flexmodus, in GJ;
$\eta_{elektrische\ opwekker}$	is het dimensieloze opwekkingsrendement voor de warmtelevering van de elektrische opwekker. Voor directe elektrische verwarming (elektrodeboiler) is $\eta_{elektrische\ opwekker}$ 0,99 en voor warmtepompen volgens tabel P.5.

OPMERKING 9 De forfaitaire waarde voor de jaarlijkse productie in de flexmodus ($Q_{HD;elektrische\ opwekker;flex}$) wordt berekend door het opgestelde thermisch vermogen van de elektrische opwekker(s) te vermenigvuldigen met 1 500 uur, met een maximum van 15 % van de totale warmteproductie van het totale warmtenetwerk per jaar. Afwijken van deze forfaitaire waarde is alleen mogelijk op basis van onderbouwde historisch gerealiseerde prestaties of een rekenmethode (simulaties) voor toekomstige ontwikkelingen met onderbouwde aannames. Historisch gerealiseerde prestaties worden onderbouwd met een registratie op uurbasis van de daadwerkelijke inzet van de elektroboiler afgezet tegen die uren waarop aan de voorwaarde van de price cap is voldaan. $Q_{HD;elektrische\ opwekker;totaal}$ wordt in dat geval onderbouwd op basis van $Q_{HD;elektrische\ opwekker;flex}$ en het doel van de resterende inzet (piek en/of back-upvoorziening).

5.8.3.2 Koudelevering

De primaire hernieuwbare energiefactor voor de externe koudelevering $f_{\text{Pren;dc}}$ wordt bepaald volgens:

$$f_{\text{Pren;dc}} = \frac{E_{\text{Pren;dc}}}{E_{\text{Pren;dc}} + E_{\text{prim;dc}}} \quad (5.49)$$

$$E_{\text{Pren;dc}} = \sum_{gi} \left(Q_{\text{CD;gen;gi}} \times f_{\text{Pren;CD;gi}} \right) + \left(W_{\text{CD;gen;ren}} + W_{\text{CD;aux;tot;ren}} \right) \times f_{\text{Pren;elec}}$$

$$E_{\text{prim;dc}} = Q_{\text{XD=CD;out;tot}} \times f_{\text{P;XD=CD;tot}}$$

waarin:

- $Q_{\text{CD;gen;gi}}$ is de koudelevering door het energiesysteem van koudeopwekker gi op jaarbasis ten behoeve van de energiefunctie koeling, volgens bijlage P, in kWh;
- $f_{\text{Pren;dc}}$ is de primaire hernieuwbare energiefactor voor de externe koudelevering ten behoeve van de energiefunctie koeling aan de afnemers;
- $f_{\text{Pren;CD;gi}}$ is de primaire hernieuwbare energiefactor voor de externe koudelevering van opwekker gi ten behoeve van de energiefunctie koeling;
- $W_{\text{CD;aux;tot;ren}}$ is de jaarlijkse hoeveelheid afgenomen hernieuwbare elektrische hulpenergie ten behoeve van de collectieve koudevoorziening volgens P.6.10, in kWh;
- $W_{\text{CD;gen;ren}}$ is de jaarlijkse hoeveelheid afgenomen hernieuwbare elektrische energie ten behoeve van de aandrijving van de koudeopwekkers in de collectieve koudevoorziening (externe koudelevering);
- $f_{\text{Pren;elec}}$ is de primaire hernieuwbare energiefactor voor de gebruikte hernieuwbare elektriciteit, bepaald volgens tabel 5.4;

OPMERKING 1 De hernieuwbare elektrische energie is fysiek aantoonbaar gekoppeld aan de aandrijving van de koudeopwekkers en/of de distributiepompen [en/of circulatiepompen en/of overige hulpenergie](#).

- $Q_{\text{XD=CD;out;tot}}$ is de totale koudelevering voor de energiefunctie koeling (CD) door het energiesysteem aan alle afnemers op jaarbasis, bepaald volgens P.6.1.2.1, in kWh;
- $f_{\text{P;XD=CD;tot}}$ is de dimensieloze primaire energiefactor voor koudelevering voor de energiefunctie koeling (CD) door het energiesysteem aan de afnemers, bepaald volgens P.6.1.2.1.

OPMERKING 2 De RER_{PrenTot} -eis kan ingevuld worden met hernieuwbare koude en restkoude. In deze formule wordt geen onderscheid gemaakt tussen deze vormen van energie, omdat ze gelijkwaardig meetellen.

Hierbij geldt:

— Indien het opwekkingsrendement voor koeling $\eta_{\text{CD;gen;gi}} \geq 8$, dan geldt:

$$f_{\text{Pren;CD;gi}} = 1.$$

— In alle andere gevallen geldt:

$$f_{\text{Pren;CD;gi}} = 0.$$

waarin:

$\eta_{CD;gen;gi}$ is het opwekkingsrendement van de koeling van koudeopwrekker gi , volgens tabel P.9.

5.8.3.3 Warmtapwaterlevering (collectieve warmtapwaterbereiding)

De primaire hernieuwbare energiefactor voor de externe warmtapwaterlevering $f_{Pren;dw}$ wordt bepaald volgens:

$$f_{Pren;dw} = \frac{E_{Pren;dw}}{E_{Pren;dw} + E_{prim;dw}} \quad (5.50)$$
$$E_{Pren;dw} = \sum_{gi} (Q_{WD;gen;gi} \times f_{Pren;WD;gi}) + (W_{WD;gen;ren} + W_{WD;aux;tot;ren}) \times f_{Pren;elec}$$
$$E_{prim;dw} = Q_{XD=WD;out;tot} \times f_{P;XD=WD;tot}$$

Rond de primaire hernieuwbare energiefactor naar beneden af op een veelvoud van 0,01.

OPMERKING 1 De $RER_{PrenTot}$ -eis kan ingevuld worden met hernieuwbare warmte en restwarmte. In deze formule wordt geen onderscheid gemaakt tussen deze vormen van energie, omdat ze gelijkwaardig meetellen.

OPMERKING 2 Indien gebruik wordt gemaakt van directe elektrische verwarming als warmtapwateropwrekker, wordt deze benaderd als een warmtepomp met een opwekkingsrendement $\eta_{WD;gen} = 1$.

waarin:

$f_{Pren;dw}$	is de primaire hernieuwbare energiefactor voor de externe warmtapwaterlevering ten behoeve van de energiefunctie warm tapwater aan de afnemers;
$E_{Pren;dw}$	is de jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie die ingezet wordt door het externe warmtapwaterleveringssysteem, in kWh;
$E_{prim;dw}$	is de jaarlijkse hoeveelheid primaire energie die ingezet wordt door het externe warmtapwatersysteem, in kWh;
$Q_{WD;gen;gi}$	is de warmtapwaterlevering door het externe energiesysteem van opwrekker gi op jaarbasis ten behoeve van de energiefunctie warm tapwater, volgens bijlage P, in kWh;
$W_{WD;aux;tot;ren}$	is de jaarlijkse hoeveelheid afgenomen hernieuwbare elektrische hulpenergie ten behoeve van het collectieve circulatiesysteem voor externe warmtapwaterlevering bepaald volgens P.6.9, in kWh;
$W_{WD;gen;ren}$	is de jaarlijkse hoeveelheid afgenomen hernieuwbare elektrische energie ten behoeve van de aandrijving van de warmteopwekkers in de collectieve warmtapwatervoorziening (externe warmtelevering);
$f_{Pren;elec}$	is de primaire hernieuwbare energiefactor voor de gebruikte hernieuwbare elektriciteit, bepaald volgens tabel 5.4;

OPMERKING 3 De hernieuwbare elektrische energie is fysiek aantoonbaar gekoppeld aan de aandrijving van de warmteopwekkers (bijv. warmtepomp) en/of de distributiepomp en/of circulatiepompen en/of overige hulpenergie.

$Q_{XD=WD;out,tot}$ is de totale warmtelevering voor de energiefunctie warm tapwater (WD) door het energiesysteem aan alle afnemers op jaarbasis, bepaald volgens paragraaf P.6.1.2.1, in kWh;

$f_{P;XD=WD;tot}$ is de dimensieloze primaire energiefactor voor warmtelevering voor de energiefunctie warm tapwater (WD) door het energiesysteem aan de afnemers, bepaald volgens P.6.1.2.1;

$f_{Pren;WD;gi}$ is de primaire hernieuwbare energiefactor voor de externe warmtapwaterlevering ten behoeve van de energiefunctie warm tapwater van opwekker gi aan de afnemers; hierbij geldt:

a) In geval van met fossiele brandstof gestookte verwarming:

$$f_{Pren;WD;gi} = 0 \quad (5.51)$$

waarin:

$f_{Pren;dw;gi}$ is de primaire hernieuwbare energiefactor voor de externe warmtapwaterlevering ten behoeve van de energiefunctie verwarming aan de afnemers van warmteopwekker gi .

b) In geval van warmtepompen:

Indien er sprake is van warmtepompen met $\eta_{WD;gen} \geq 1$, dan geldt:

$$f_{Pren;WD;gi} = \left(1 - \frac{1}{\eta_{WD;gen}} \right) \quad (5.52)$$

waarin:

$\eta_{WD;gen}$ is het opwekkingsrendement van warmtepompen volgens P.6.6.5.4 van bijlage P.

OPMERKING 4 Warmtepompen kunnen op zeer uiteenlopende manieren worden ingezet voor warmtapwaterbereiding, in de meeste gevallen in combinatie met een andere warmteopwekker. Hierover zijn nog weinig praktijkgegevens beschikbaar. Als een of meer gangbare configuraties voor collectieve warmtapwaterbereiding met warmtepompen bekend zijn, worden hiervoor in een herziening van bijlage P forfaitaire waarden of eenvoudige rekenmethoden opgenomen.

c) In het geval van met een geheel of gedeeltelijk met biomassa of biogas (mbf) gestookte warmtelevering:

$$f_{Pren;WD;gi} = \frac{Q_{W;mb;A;gi}}{Q_{W;mbf;gi}} \quad (5.53)$$

waarin:

$Q_{W;mb;A;gi}$ is de totale hoeveelheid gebruikte biomassa (biobrandstoffen) voor de energiefunctie warm tapwater op jaarbasis, die gebruikt wordt in een warmteopwekker gi met een thermisch vermogen van meer dan 500 kW, in kWh;

$Q_{W,mbf,gi}$ is de totale hoeveelheid gebruikt mengsel van biobrandstof en fossiele brandstof voor de energiefunctie warm tapwater van warmteopwekker gi op jaarbasis, in kWh;

d) In het geval van een afvalverbrandingsinstallatie AVI:

$$f_{Pren;WD;gi} = 1 - f_{P;del;ci;gi} = 1 - 0,5 = 0,5 \quad (5.54)$$

waarin:

$f_{P;del;ci;gi}$ is de primaire energiefactor van opwekker gi volgens tabel 5.5.

e) In het geval van restwarmte:

$$f_{Pren;WD;gi} = 1 - f_{rw;aux;spec} \quad (5.55)$$

waarin:

$f_{rw;aux;spec}$ is het specifieke hulpenergiegebruik voor het beschikbaar maken van restwarmte (rw) in kWh_e/kWh_{rw}, bepaald volgens P.6.5.4.7.

OPMERKING 5 Restwarmte en/of -koude telt mee voor het aandeel hernieuwbaar en restwarmte in de indicator aandeel hernieuwbare energie.

f) In het geval van geothermie:

$$f_{Pren;wd;gi} = 1 - \frac{1}{\eta_{WD;gen;gi}} = 1 - \frac{1}{20} = 0,95 \quad (5.56)$$

waarin:

$\eta_{WD;gen;gi}$ is het opwekkingsrendement van geothermie; $\eta_{HD;gen;gi} = 20$ conform P.6.5.4.8 van bijlage P.

5.9 Finaal energiegebruik

Het jaarlijkse gebouwgebonden finaal energiegebruik gebouw wordt bepaald als som van de van de verschillende energiestromen zonder rekening te houden met eigen opwekking van elektriciteit. Hierbij wordt onderscheid gemaakt in twee situaties:

- finaal energiegebruik;
- finaal energiegebruik zonder rekening te houden met de opbrengsten van zonneboilersystemen (volgens EED definitie).

OPMERKING 1 Bij het finaal energiegebruik worden de verschillende energiestromen die worden geleverd aan een gebouw bij elkaar opgeteld. De energiestromen worden niet berekend als primair energiegebruik. De gebruikte hoeveelheden kWh gas, warmte en elektriciteit worden samengenomen. Zelf opgewekte elektriciteit wordt niet verrekend.

5.9.1 Finaal-energiegebruik

Bepaal het totale jaarlijkse finale energiegebruik E_{Final} door het jaarlijkse finale energiegebruik van de verschillende energiedragers bij elkaar op te tellen:

$$E_{\text{Final}} = \sum_{ci} E_{\text{Final};ci} \quad (5.57)$$

waarin:

$E_{\text{Final};ci}$ is het jaarlijks energiegebruik voor de energieprestatie en voor eventuele eigen productie van warmte, koude of elektriciteit, voor energiedrager ci , in kWh;

Het jaarlijkse finale energiegebruik per energiedrager $E_{\text{Final};ci}$ wordt als volgt bepaald:

$$E_{\text{Final};ci} = \sum_{mi} E_{\text{EPUS};ci;mi} \quad (5.58)$$

waarin:

$E_{\text{EPUS};ci;mi}$ is het maandelijks energiegebruik voor de energieprestatie en voor eventuele eigen productie van warmte, koude of elektriciteit, voor energiedrager ci , bepaald volgens 5.5.3, in kWh;

OPMERKING 1 Bij de bepaling van het finale energiegebruik voor de energiedrager biomassa (bm) kunnen de verschillende soorten biomassa zoals aangegeven in tabel 5.2 bij elkaar opgeteld worden.

OPMERKING 2 Bij de bepaling van het finale energiegebruik voor de energiedrager externe warmtelevering (dh of dw) kunnen de energiestromen met een forfaitaire rekenwaarde en met een kwaliteitsverklaring in tabel 5.2 bij elkaar opgeteld worden. Voor de energiedrager externe koudelevering (dc) geldt hetzelfde.

5.9.2 Finaal-energiegebruik EED

Bepaal het totale jaarlijkse finale--energiegebruik EED $E_{\text{Final};\text{EED}}$ door de zonneboiler opbrengsten op te tellen bij het finale energiegebruik uit 5.9.1:

$$E_{\text{Final};\text{EED}} = E_{\text{Final}} + \sum_{mi} \sum_{si} Q_{\text{H};\text{ren};\text{sol};\text{prac};si;mi} + \sum_{mi} \sum_{si} Q_{\text{W};\text{ren};\text{sol};\text{prac};si;mi} \quad (5.60)$$

waarin:

$E_{\text{EPUS};ci}$ is het maandelijks energiegebruik voor de energieprestatie en voor eventuele eigen productie van warmte, koude of elektriciteit, voor energiedrager ci , bepaald volgens 5.5.3, in kWh;

$Q_{\text{H};\text{ren};\text{sol};\text{prac};si;mi}$ is de onder praktijkomstandigheden aangeleverde hoeveelheid hernieuwbare energie ten behoeve van ruimteverwarming, in maand mi , door op het eigen perceel opgewekte thermische duurzame energie van de op systemen si aangesloten zonne-energiesystemen, volgens 9.2.3.4, in kWh;

$Q_{\text{W};\text{ren};\text{sol};\text{prac};si;mi}$ is de onder praktijkomstandigheden aangeleverde maandelijks hoeveelheid hernieuwbare energie ten behoeve van warm tapwater door op het eigen perceel opgewekte thermische duurzame energie van de op systeem si aangesloten zonne-energiesystemen, volgens 13.1.2.4, in kWh;

OPMERKING In het finale energiegebruik EED wordt geen rekening gehouden met de opbrengst van eventuele zonneboilersystemen. Dit sluit aan op de bepalingwijze van het energiegebruik in de Europese Energy Efficiency Directive (EED) EU/2023/1791.

5.95.10 Beleidsmatige factoren

Om de energieprestatie van een gebouw eenduidig uit te kunnen rekenen, moet er gebruikgemaakt worden van vaste waarden die niet aangepast mogen worden in de berekening. Deze waarden zijn vaste, beleidsmatig vastgestelde, factoren. Dit zijn onder andere:

- de standaardgebruikersprofielen per gebruiksfunctie waarin onder andere bedrijfstijden, brandduur van de verlichting, tapwaterbehoeften enz. vastgelegd zijn;
- de vaste binnentemperaturen waarmee de berekening uitgevoerd wordt;
- de minimumventilatie debieten per gebruiksfunctie;
- het standaardreferentieklimaat zoals vastgelegd in hoofdstuk 17;
- de primaire energiefactoren, CO₂-emissiefactoren en de primaire hernieuwbare energiefactoren.

Naast de beleidsfactoren zoals in dit hoofdstuk genoemd, staan in hoofdstukken 6 t/m 17 ook nog diverse beleidsfactoren in de lopende tekst opgenomen. Bijlage Z geeft een overzicht van waar in NTA 8800 de beleidsfactoren worden genoemd. De bij deze parameters in NTA 8800 opgenomen waarden moeten worden beschouwd als vaste waarden.