

Inrekening van een combilus in het kader van de energieprestatieregelgeving

mb 28/12/2018 b.s. 29/01/2019

mb 10/12/2020 b.s. 18/12/2020

Deze bijlage is enkel van toepassing op dossiers waarvan de melding of de aanvraag van de stedenbouwkundige vergunning of een omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen wordt ingediend vanaf 1 januari 2021.

De wijzigingen ten opzichte van de vorige versie zijn aangeduid in het blauw.

1	BEPALING BRUTO ENERGIEBEHOEFTE.....	2
1.1	De maandelijkse bruto energiebehoefte voor ruimteverwarming	2
1.2	De maandelijkse bruto energiebehoefte voor warm tapwater	3
1.3	Maandelijks rendement van een combilus	6
1.3.1	<i>De combilus wordt het hele jaar door gebruikt.....</i>	<i>6</i>
1.3.2	<i>De combilus wordt enkel tijdens de wintermaanden gebruikt.....</i>	<i>16</i>
2	BEPALING EINDENERGIEVERBRUIK.....	17
2.1	Het maandelijks eindenergieverbruik voor ruimteverwarming	17
2.2	Het maandelijks eindenergieverbruik voor warm tapwater	17
2.2.1	<i>De combilus wordt het hele jaar door gebruikt.....</i>	<i>17</i>
2.2.2	<i>De combilus wordt enkel tijdens de wintermaanden gebruikt.....</i>	<i>18</i>
2.3	Het opwekkingsrendement voor energiesectoren en tappunten die bediend worden door een combilus	19
3	BEPALING VAN HET PRIMAIR ENERGIEVERBRUIK.....	21
4	BEPALING VAN DE REFERENTIEWAARDE VOOR DE BIJDRAGE AAN HET SYSTEEMRENDEMENT VAN DE MAANDELIJKSE VERLIEZEN VAN EEN CIRCULATIELEIDING OF COMBILUS	25
5	BEPALING VAN DE REFERENTIEWAARDE VOOR HET ELECTRICITEITSVERBRUIK VOOR DISTRIBUTIE VAN DE POMP(EN) VAN EEN SYSTEEM COMBILUS DIE EEN EPN-EENHEID BEDIENT	26
5.1	Bepaling van de referentiewaarde voor het geïnstalleerd vermogen van een pomp ten dienste van ruimteverwarming	26
5.2	Bepaling van de referentiewaarde voor het geïnstalleerd vermogen van een pomp ten dienste van sanitair warm waterdistributie	26

Onder een combilus wordt hier een circulatieleiding verstaan die zowel voor warm tapwater als voor ruimteverwarming dienst doet. De warmte voor het warm tapwater wordt afgegeven aan een warmwatertank (satellietboiler) of een doorstroomwarmtewisselaar. De doorstroomwarmtewisselaar wordt verder in dit document de 'afleverset' genoemd.

In de onderstaande tekst wordt beschreven hoe in het geval van de toepassing van een combilus de bruto energiebehoefte en het eindenergieverbruik van de bediende energiesectoren (ruimteverwarming) en tappunten (warm tapwater) moeten bepaald worden. Dit gebeurt voor twee situaties:

- de combilus wordt het hele jaar door gebruikt: voor ruimteverwarming en warm tapwater tijdens de wintermaanden en voor warm tapwater tijdens de zomermaanden;
- de warmwatertanks van de EPB-eenheden (satellietboilers) bevatten elektrische weerstanden en de combilus wordt enkel tijdens de wintermaanden gebruikt voor ruimteverwarming en warm tapwater. Tijdens de zomermaanden, als er geen netto energiebehoefte voor ruimteverwarming is, worden de elektrische weerstanden in de warmwatertanks gebruikt voor de opwekking van warm tapwater.

De combilus is in bedrijf als de circulatiepomp is ingeschakeld. Aangezien de combilus wordt toegepast voor warm tapwater, wordt verondersteld dat het systeem continu in bedrijf is (ofwel het hele jaar door, ofwel enkel tijdens de wintermaanden) en mag niet uitgegaan worden van een bedrijfswijze waarbij het systeem dagelijks enkele uren buiten bedrijf is.

1 Bepaling bruto energiebehoefte

1.1 De maandelijkse bruto energiebehoefte voor ruimteverwarming

Bepaal de bruto energiebehoefte voor ruimteverwarming van energiesector i , $Q_{\text{heat,gross,sec } i,m}$, als:

$$\text{Eq. 33} \quad Q_{\text{heat,gross,sec } i,m} = \frac{Q_{\text{heat,net,sec } i,m}}{\eta_{\text{sys,combi,heat,sec } i,m}} \quad (\text{MJ})$$

waarin:

$Q_{\text{heat,net,sec } i,m}$ de maandelijkse netto energiebehoefte voor ruimteverwarming van energiesector i , bepaald volgens § 7.2 van bijlage V bij het Energiebesluit van 19 november 2010 voor EPW-eenheden en volgens § 5.3 van bijlage VI bij het Energiebesluit van 19 november 2010 voor EPN-eenheden, in MJ;

$\eta_{\text{sys,combi,heat,sec } i,m}$ het maandgemiddeld systeemrendement voor ruimteverwarming van energiesector i , rekening houdend met de aanwezigheid van de combilus, zoals hieronder bepaald, (-).

Bepaal het maandgemiddeld systeemrendement voor ruimteverwarming van energiesector i , rekening houdend met de aanwezigheid van de combilus, $\eta_{\text{sys,combi,heat,sec } i,m}$, als:

- voor energiesectoren in EPW-eenheden:

$$\text{Eq. 34} \quad \eta_{\text{sys,combi,heat,sec } i,m} = \eta_{\text{em,heat,sec } i,m} \cdot \eta_{\text{distr,heat,sec } i,m} \cdot \eta_{\text{EPstor,heat,sec } i,m} \cdot \eta_{\text{combi } i,m} \quad (-)$$

- voor energiesectoren in EPN-eenheden:

$$\text{Eq. 35} \quad \eta_{\text{sys,combi,heat,sec i,m}} = \eta_{\text{sys,heat}} \cdot \eta_{\text{combi,m}} \quad (-)$$

met:

- $\eta_{\text{em,heat,sec i,m}}$ het maandgemiddeld afgifterendement van energiesector i , (-), waarbij de waarden voor de categorie 'centrale verwarming' uit § 9.2.2.2 van bijlage V bij het Energiebesluit van 19 november 2010 beschouwd worden, voor het geval er een individuele warmtekostenafrekening per EPB-eenheid gebeurt op basis van een individuele meting van het reële verbruik. Indien geen individuele warmtekostenafrekening per EPB-eenheid gebeurt op basis van een individuele meting van het reële verbruik, moet de bekomen waarde voor de categorie 'centrale verwarming' met een reductiefactor 0,9 worden vermenigvuldigd. De vermenigvuldigingsfactoren voor gemeenschappelijke verwarming worden in het geval van een combilus niet toegepast;
- $\eta_{\text{distr,heat,sec i,m}}$ het maandgemiddeld verdeelrendement van energiesector i , bepaald volgens § 9.2.2.3 van bijlage V bij het Energiebesluit van 19 november 2010, (-). Enkel de leidingen voor ruimteverwarming, te rekenen vanaf het aftakpunt van de combilus, moeten hierbij beschouwd worden;
- $\eta_{\text{EPstor,heat,sec i,m}}$ het maandgemiddeld opslagrendement van energiesector i , op het niveau van de EPB-eenheid. Dit wordt bepaald zoals $\eta_{\text{stor,heat,sec i,m}}$ in § 9.2.2.4 van bijlage V bij het Energiebesluit van 19 november 2010 waarbij enkel warmwatertanks voor ruimteverwarming die tussen de combilus en energiesector i opgesteld staan, beschouwd moeten worden, (-);
- $\eta_{\text{combi,m}}$ het maandelijks rendement van de combilus, bepaald volgens § 1.3, (-);
- $\eta_{\text{sys,heat}}$ het systeemrendement voor verwarming, bepaald volgens § 6.3 van bijlage VI bij het Energiebesluit van 19 november 2010, (-).

1.2 De maandelijksse bruto energiebehoefte voor warm tapwater

Bepaal de maandelijksse bruto energiebehoefte voor warm tapwater van respectievelijk douche of bad i , keukenaanrecht j en ander tappunt k , als:

$$\text{Eq. 36} \quad Q_{\text{waterbathi,gross,m}} = r_{\text{waterbathi,gross}} \cdot \frac{Q_{\text{waterbathi,net,m}}}{\eta_{\text{sys,combi,waterbathi,m}}} \quad (\text{MJ})$$

$$\text{Eq. 37} \quad Q_{\text{watersinkj,gross,m}} = r_{\text{watersinkj,gross}} \cdot \frac{Q_{\text{watersinkj,net,m}}}{\eta_{\text{sys,combi,watersinkj,m}}} \quad (\text{MJ})$$

$$\text{Eq. 38} \quad Q_{\text{waterptherk,gross,m}} = r_{\text{waterptherk,gross}} \cdot \frac{Q_{\text{waterptherk,net,m}}}{\eta_{\text{sys,combi,waterptherk,m}}} \quad (\text{MJ})$$

met:

- $r_{\text{water,bath i,gross}}$ een reductiefactor voor het effect van de voorverwarming van de koudwatertoevoer naar de warmteopwekker(s) voor de bereiding van het warm tapwater voor douche of bad i d.m.v. warmteterugwinning uit de afloop, te bepalen volgens vooraf door de minister bepaalde regels, (-);

$Q_{\text{water,bath } i,\text{net},m}$	de maandelijkse netto energiebehoefte voor warm tapwater van douche of bad i , bepaald volgens § 7.3 van bijlage V bij het Energiebesluit van 19 november 2010 voor EPW-eenheden en § 5.10 van bijlage VI bij het Energiebesluit van 19 november 2010 voor EPN-eenheden, in MJ;
$\eta_{\text{sys,combi,water,bath } i,m}$	het maandgemiddeld systeemrendement voor het warm tapwater van douche of bad i , rekening houdend met de aanwezigheid van de combilus, zoals hieronder bepaald, (-);
$r_{\text{water,sink } j,\text{gross}}$	een reductiefactor voor het effect van de voorverwarming van de koudwatertoevoer naar de warmteopwrekker(s) voor de bereiding van het warm tapwater voor keukenaanrecht j d.m.v. warmteterugwinning uit de afloop, te bepalen volgens vooraf door de minister bepaalde regels, (-);
$Q_{\text{water,sink } j,\text{net},m}$	de maandelijkse netto energiebehoefte voor warm tapwater van keukenaanrecht j , bepaald volgens § 7.3 van bijlage V bij het Energiebesluit van 19 november 2010 voor EPW-eenheden en § 5.10 van bijlage VI bij het Energiebesluit van 19 november 2010 voor EPN-eenheden, in MJ;
$\eta_{\text{sys,combi,water,sink } j,m}$	het maandgemiddeld systeemrendement voor het warm tapwater van keukenaanrecht j , rekening houdend met de aanwezigheid van de combilus, zoals hieronder bepaald, (-);
$r_{\text{water,other } k,\text{gross}}$	een reductiefactor voor het effect van de voorverwarming van de koudwatertoevoer naar de warmteopwrekker(s) voor de bereiding van het warm tapwater voor ander tappunt k d.m.v. warmteterugwinning uit de afloop, te bepalen volgens vooraf door de minister bepaalde regels, (-);
$Q_{\text{water,other } k,\text{net},m}$	de maandelijkse netto energiebehoefte voor warm tapwater van ander tappunt k , bepaald volgens § 5.10 van bijlage VI bij het Energiebesluit van 19 november 2010, in MJ;
$\eta_{\text{sys,combi,water,other } k,m}$	het maandgemiddeld systeemrendement voor het warm tapwater van ander tappunt k , rekening houdend met de aanwezigheid van de combilus, zoals hieronder bepaald, (-).

Bepaal het maandgemiddeld systeemrendement voor warm tapwater van respectievelijk bad of douche i , keukenaanrecht j en ander tappunt k , rekening houdend met de aanwezigheid van de combilus, $\eta_{\text{sys,combi,water,bath } i,m}$, $\eta_{\text{sys,combi,water,sink } j,m}$ en $\eta_{\text{sys,combi,water,other } k,m}$ als:

- Indien het opwekkingsrendement van de combilus (zie § 2.3) wordt bepaald op basis van § 10.3.3.4.1 van bijlage V bij het Energiebesluit van 19 november 2010, geldt:

$$\text{Eq. 39} \quad \eta_{\text{sys,combi,water,bath } i,m} = \eta_{\text{tubing,bath } i} \cdot \eta_{\text{combi},m} \cdot \eta_{\text{EPstorwater,bath } i,m} \quad (-)$$

$$\text{Eq. 40} \quad \eta_{\text{sys,combi,water,sink } j,m} = \eta_{\text{tubing,sink } j} \cdot \eta_{\text{combi},m} \cdot \eta_{\text{EPstorwater,sink } j,m} \quad (-)$$

$$\text{Eq. 41} \quad \eta_{\text{sys,combi,water,other } k,m} = \eta_{\text{tubing,other } k} \cdot \eta_{\text{combi},m} \cdot \eta_{\text{EPstorwater,other } k,m} \quad (-)$$

- Indien het opwekkingsrendement van de combilus (zie § 2.3) niet wordt bepaald op basis van § 10.3.3.4.1 van bijlage V bij het Energiebesluit van 19 november 2010, geldt:

$$\text{Eq. 42} \quad \eta_{\text{sys,combi,water,bath } i,m} = \eta_{\text{tubing,bath } i} \cdot \eta_{\text{combi},m} \quad (-)$$

$$\text{Eq. 43} \quad \eta_{\text{sys,combi,water,sink } j,m} = \eta_{\text{tubing,sink } j} \cdot \eta_{\text{combi},m} \quad (-)$$

$$\text{Eq. 44} \quad \eta_{\text{sys,combi,water,other } k,m} = \eta_{\text{tubing,other } k} \cdot \eta_{\text{combi},m} \quad (-)$$

met:

$\eta_{\text{tubing,bath } i}$	de bijdrage aan het systeemrendement van de tapleidingen naar douche of bad i , zoals bepaald in § 9.3.2.2 van bijlage V bij het Energiebesluit van 19 november 2010, (-);
$\eta_{\text{combi},m}$	het maandelijks rendement van de combilus, bepaald volgens § 1.3, (-);
$\eta_{\text{EPstor,water,bath } i,m}$	het maandelijks opslagrendement van douche of bad i op niveau van de EPB-eenheid, zoals hieronder bepaald (-);
$\eta_{\text{tubing,sink } j}$	de bijdrage aan het systeemrendement van de tapleidingen naar keukenaanrecht j , zoals bepaald in § 9.3.2.2 van bijlage V bij het Energiebesluit van 19 november 2010, (-);
$\eta_{\text{EPstor,water,sink } j,m}$	het maandelijks opslagrendement van keukenaanrecht j op niveau van de EPB-eenheid, zoals hieronder bepaald (-);
$\eta_{\text{tubing,other } k}$	de bijdrage aan het systeemrendement van de tapleidingen naar andere tappunt k , zoals bepaald in § 6.5 van bijlage VI bij het Energiebesluit van 19 november 2010, (-);
$\eta_{\text{EPstor,water,other } k,m}$	het maandelijks opslagrendement van ander tappunt k op niveau van de EPB-eenheid, zoals hieronder bepaald (-).

Bepaal het maandelijks opslagrendement op niveau van de EPB-eenheid, $\eta_{\text{EPstor,water},m}$ met de index 'bath i ', 'sink j ' of 'other k ' al naar gelang het geval, als volgt:

- Indien zich tussen de combilus en bad of douche i , keukenaanrecht j of ander tappunt k geen warmwatertank bevindt, geldt:

$$\text{Eq. 24} \quad \eta_{\text{EPstor,water},m} = 1,00 \quad (-)$$

- Indien zich tussen de combilus en bad of douche i , keukenaanrecht j of ander tappunt k wel een warmwatertank bevindt en het opwekkingsrendement van de combilus (zie § 2.3) wordt bepaald op basis van § 10.3.3.4.1 van bijlage V bij het Energiebesluit van 19 november 2010, geldt:

$$\text{Eq. 45} \quad \eta_{\text{EPstor,water},m} = \frac{\sum \frac{Q_{\text{water,bath } i,\text{net},m}}{\eta_{\text{tubing,bath } i}} + \sum \frac{Q_{\text{water,sink } j,\text{net},m}}{\eta_{\text{tubing,sink } j}} + \sum \frac{Q_{\text{water,other } k,\text{net},m}}{\eta_{\text{tubing,other } k}}}{\left(\sum \frac{Q_{\text{water,bath } i,\text{net},m}}{\eta_{\text{tubing,bath } i}} + \sum \frac{Q_{\text{water,sink } j,\text{net},m}}{\eta_{\text{tubing,sink } j}} + \sum \frac{Q_{\text{water,other } k,\text{net},m}}{\eta_{\text{tubing,other } k}} + Q_{\text{loss,stor,water},m} \right)} \quad (-)$$

waarin:

$Q_{\text{water,bath } i,\text{net},m}$	de maandelijkse netto energiebehoefte voor warm tapwater van douche of bad i , bepaald volgens § 7.3 van bijlage V bij het Energiebesluit van 19 november 2010, in MJ;
$\eta_{\text{tubing,bath } i}$	de bijdrage aan het systeemrendement van de tapleidingen naar douche of bad i , bepaald volgens § 9.3.2.2 van bijlage V bij het Energiebesluit van 19 november 2010, (-);

$Q_{\text{water,sink } j,\text{net},m}$	de maandelijkse netto energiebehoefte voor warm tapwater van keukenaanrecht j , bepaald volgens § 7.3 van bijlage V bij het Energiebesluit van 19 november 2010, in MJ;
$\eta_{\text{tubing,sink } j}$	de bijdrage aan het systeemrendement van de tapleidingen naar keukenaanrecht j , bepaald volgens § 9.3.2.2 van bijlage V bij het Energiebesluit van 19 november 2010, (-);
$Q_{\text{water,other } k,\text{net},m}$	de maandelijkse netto energiebehoefte voor warm tapwater van ander tappunt k , in MJ, bepaald volgens § 5.10 van bijlage VI bij het Energiebesluit van 19 november 2010;
$\eta_{\text{tubing,other } k}$	de bijdrage aan het systeemrendement van de tapleidingen naar andere tappunt k , zoals bepaald in § 6.5 van bijlage VI bij het Energiebesluit van 19 november 2010, (-);
$Q_{\text{loss,stor,water},m}$	de maandelijkse opslagverliezen van de warmwatertank, bepaald volgens § 10.3.3.4.1 van bijlage V bij het Energiebesluit van 19 november 2010, in MJ.

Er moet gesommeerd worden over alle baden of douches i , keukenaanrechten j en andere tappunten k die aangesloten zijn op de warmwatertank.

- Indien zich tussen de combilus en bad of douche i , keukenaanrecht j of ander tappunt k wel een warmwatertank bevindt en het opwekkingsrendement van de combilus (zie § 2.3) wordt niet bepaald op basis van § 10.3.3.4.1 van bijlage V bij het Energiebesluit van 19 november 2010, geldt:

$$\text{Eq. 26} \quad \eta_{\text{EPstorwater},m} = 0,90 \quad (-)$$

1.3 Maandelijks rendement van een combilus

Het maandelijks rendement van een combilus wordt bepaald volgens:

- § 1.3.1, als de combilus het hele jaar door wordt gebruikt;
- § 1.3.2, als de combilus enkel tijdens de wintermaanden wordt gebruikt en de warm tapwatervoorziening tijdens de zomermaanden wordt voorzien door elektrische weerstanden in de warmwatertanks van de EPB-eenheden (satellietboilers).

1.3.1 De combilus wordt het hele jaar door gebruikt

Bepaal het maandelijks rendement van de combilus als:

$$\text{Eq. 46} \quad \eta_{\text{combil},m} = \frac{Q_{\text{out,combil},m}}{Q_{\text{out,combil},m} + f_{\text{ctrl,combil}} \cdot (Q_{\text{loss,combil,EP},m} + Q_{\text{loss,combil,nEP},m})} \quad (-)$$

met:

$$\text{Eq. 47} \quad Q_{\text{loss,combil,EP},m} = f_{\text{insul,combil}} \cdot \sum_i Q_{\text{loss,combil,EP,segm } i,m} + \sum_k Q_{\text{loss,combil,EP,hx } k,m} + \sum_o Q_{\text{loss,combil,EP,stor } o,m} \quad (\text{MJ})$$

$$\text{Eq. 48} \quad Q_{\text{loss,combil,nEP},m} = f_{\text{insul,combil}} \cdot \sum_j Q_{\text{loss,combil,nEP,segm } j,m} + \sum_n Q_{\text{loss,combil,nEP,hx } n,m} + \sum_p Q_{\text{loss,combil,nEP,stor } p,m} \quad (\text{MJ})$$

en met:

$Q_{out,combi,m}$	de maandelijkse warmteafgifte van de combilus, zoals bepaald in § 1.3.1.1, in MJ;
$f_{ctrl,combi}$	correctiefactor die rekening houdt met de sturing en de eventuele aanwezigheid van lokale opslag van warm tapwater in de combilus, bepaald volgens Tabel [2] in functie van het type combilus, (-);
$Q_{loss,combi,EP,m}$	de maandelijkse warmteverliezen van de combilus gelegen in een EPW-eenheid, in een EPN-eenheid, in een wooneenheid die geen EPW-eenheid is of in een gebouw met niet-residentiële en niet-industriële bestemming, in MJ;
$Q_{loss,combi,nEP,m}$	de maandelijkse warmteverliezen van de combilus niet gelegen in een EPW-eenheid, in een EPN-eenheid, in een wooneenheid die geen EPW-eenheid is of in een gebouw met niet-residentiële en niet-industriële bestemming, in MJ;
$f_{insul,combi}$	een correctiefactor om rekening te houden met de impact van koudebruggen op de warmteweerstand van de segmenten van de combilus, bepaald zoals $f_{insul,circ k}$ in § 9.3.2.2 van bijlage V bij het Energiebesluit van 19 november 2010 waarbij de index "circ k" wordt vervangen door "combi" en het woord "circulatieleiding k" door het woord "combilus", (-);
$Q_{loss,combi,EP,segm i,m}$	de maandelijkse warmteverliezen van segment i , gelegen in een EPW-eenheid, in een EPN-eenheid, in een wooneenheid die geen EPW-eenheid is of in een gebouw met niet-residentiële en niet-industriële bestemming, en dat deel uitmaakt van de combilus of van de leiding tussen het warmteopwekkingstoestel en de combilus, bepaald volgens § 1.3.1.2, in MJ;
$Q_{loss,combi,nEP,segm j,m}$	de maandelijkse warmteverliezen van segment j , niet gelegen in een EPW-eenheid, in een EPN-eenheid, in een wooneenheid die geen EPW-eenheid is of in een gebouw met niet-residentiële en niet-industriële bestemming, en dat deel uitmaakt van de combilus of van de leiding tussen het warmteopwekkingstoestel en de combilus, bepaald volgens § 1.3.1.2, in MJ;
$Q_{loss,combi,EP,hx k,m}$	de maandelijkse warmteverliezen van afleverset k , gelegen in een EPW-eenheid, in een EPN-eenheid, in een wooneenheid die geen EPW-eenheid is of in een gebouw met niet-residentiële en niet-industriële bestemming, van de combilus, bepaald volgens § 1.3.1.3, in MJ;
$Q_{loss,combi,nEP,hx n,m}$	de maandelijkse warmteverliezen van afleverset n , niet gelegen in een EPW-eenheid, in een EPN-eenheid, in een wooneenheid die geen EPW-eenheid is of in een gebouw met niet-residentiële en niet-industriële bestemming, van de combilus, bepaald volgens § 1.3.1.3, in MJ;
$Q_{loss,combi,EP,stor o,m}$	de maandelijkse warmteverliezen van warmwatertank o , gelegen in een EPW-eenheid, in een EPN-eenheid, in een wooneenheid die geen EPW-eenheid is of in een gebouw met niet-residentiële en niet-industriële bestemming, van de combilus, bepaald volgens § 1.3.1.4, in MJ;
$Q_{loss,combi,nEP,stor p,m}$	de maandelijkse warmteverliezen van warmwatertank p , niet gelegen in een EPW-eenheid, in een EPN-eenheid, in een wooneenheid die geen EPW-eenheid is of in een gebouw met niet-residentiële en niet-industriële bestemming, van de combilus, bepaald volgens § 1.3.1.4, in MJ.

Voor de bepaling van $Q_{loss,combi,EP,m}$ moet gesommeerd worden over:

- alle segmenten i van de combilus en van de leiding tussen het gemeenschappelijke warmteopwekkingstoestel en de combilus, die gelegen zijn in een EPW-eenheid, in een EPN-eenheid, in een wooneenheid die geen EPW-eenheid is of in een gebouw met niet-residentiële en niet-industriële bestemming;

- alle afleversets k van de combilus, die gelegen zijn in een EPW-eenheid, in een EPN-eenheid, in een wooneenheid die geen EPW-eenheid is of in een gebouw met niet-residentiële en niet-industriële bestemming;
- alle warmwatertanks o die deel uitmaken van de combilus en die gelegen zijn in een EPW-eenheid, in een EPN-eenheid, in een wooneenheid die geen EPW-eenheid is of in een gebouw met niet-residentiële en niet-industriële bestemming.

Voor de bepaling van $Q_{\text{loss,combi,nEP,m}}$ moet gesommeerd worden over:

- alle segmenten j van de combilus en van de leiding tussen het gemeenschappelijke warmteopwekkingstoestel, die niet gelegen zijn in een EPW-eenheid, in een EPN-eenheid, in een wooneenheid die geen EPW-eenheid is of in een gebouw met niet-residentiële en niet-industriële bestemming;
- alle afleversets n van de combilus, die niet gelegen zijn in een EPW-eenheid, in een EPN-eenheid, in een wooneenheid die geen EPW-eenheid is of in een gebouw met niet-residentiële en niet-industriële bestemming;
- alle warmwatertanks p die deel uitmaken van de combilus en die niet gelegen zijn in een EPW-eenheid, in een wooneenheid die geen EPW-eenheid is of in een gebouw met niet-residentiële en niet-industriële bestemming.

Bij de berekening van de verliezen van de combilus wordt rekening gehouden met een minimale watertemperatuur van 60°C in de combilus. Innovatieve systemen die op een intelligente manier een lagere gemiddelde watertemperatuur in de combilus garanderen, kunnen behandeld worden via een gelijkwaardigheidsaanvraag. Dit geldt niet voor systemen met een eenvoudige thermostaatregeling en voor de systemen met debietssturing die vermeld zijn in Tabel [2].

Tabel [2]: Waarde van de correctiefactor $f_{ctrl,combi}$ in functie van de eigenschappen van de combilus

Type combilus	$f_{ctrl,combi}$ (-)
Zonder lokale opslag van warm tapwater en zonder debietssturing	1
Zonder lokale opslag van warm tapwater en met centrale debietssturing ter hoogte van de opwekker	0,9
Zonder lokale opslag van warm tapwater en met decentrale debietssturing ter hoogte van het uiteinde van elke hoofdverdeelleiding, waarbij voor minstens 80% van de afleversets op de combilus de aftakleiding die de hoofdverdeelleiding verbindt met de afleverset niet langer is dan 2 meter (1) (2)	0,8
Zonder lokale opslag van warm tapwater en met lokale debietssturing ter hoogte van minstens 80% van de afleversets op de combilus (2)	0,75
Met lokale opslag van warm tapwater en zonder debietssturing	1,05
Met lokale opslag van warm tapwater en met debietssturing, centraal ter hoogte van de opwekker, decentraal ter hoogte van de uiteinden van elke hoofdverdeelleiding of lokaal ter hoogte van elke afleverset (1) (2)	0,9
Andere gevallen (dit is tevens de waarde bij ontstentenis)	1,05

(1) De afleversets worden niet doorstroomd wanneer er geen warmtevraag is.

(2) Om beschouwd te worden als een combilus met decentrale of lokale debietssturing, moet het systeem minimaal aan de volgende technische voorwaarden voldoen:

- Er mogen geen kortsluitingen zijn tussen aanvoer- en retourleidingen in de combilus, m.a.w. in de combilus kan het warme water enkel van aanvoer- naar retourleiding stromen via één van de afleversets opgenomen in het systeem of via een thermostatische bypass op het uiteinde van elke hoofdverdeelleiding.
- De selectie en regeling van de circulatiepompen in de combilus mogen de stilstandswerking van de afleversets of thermostatische by-pass niet tegenwerken. De regeling om het toerental van de pomp aan te sturen, dient daarvoor uitgerust te zijn met de nodige sondes voor uitlezing van drukverschil en/of temperatuursverschil tussen aanvoer en retour..

1.3.1.1 De maandelijkse warmteafgifte van de combilus

Bepaal de maandelijkse warmteafgifte van de combilus, $Q_{out,combi,m}$, als:

$$Q_{out,combi,m} = \left(\begin{aligned} & \sum_i \frac{Q_{water,bath\ i,net,m}}{\eta_{tubing,bath\ i} \cdot \eta_{EPstor,water,bath\ i,m}} \\ & + \sum_i \frac{Q_{water,sink\ i,net,m}}{\eta_{tubing,sink\ i} \cdot \eta_{EPstor,water,sink\ i,m}} \\ & + \sum_i \frac{Q_{water,other\ i,net,m}}{\eta_{tubing,other\ i} \cdot \eta_{EPstor,water,other\ i,m}} \\ & + \sum_j \frac{Q_{heat,net,secj,m}}{\eta_{em,heat,secj,m} \cdot \eta_{distr,heat,secj,m} \cdot \eta_{EPstor,heat,secj,m}} \\ & \qquad \qquad \qquad + \sum_k \frac{Q_{heat,net,seck,m}}{\eta_{sys,heat}} \\ & + \sum_1 Q_{water,ncalc,res,unit\ 1,grosswoC,m} \\ & + \sum_m Q_{water,ncalc,res,bath\ m,grosswoC,m} \\ & + \sum_n Q_{water,ncalc,res,sink\ n,grosswoC,m} \end{aligned} \right) \quad (MJ)$$

Eq. 49

met:

$Q_{water,bath\ i,net,m}$	de maandelijkse netto energiebehoefte voor warm tapwater van douche of bad i , bepaald volgens § 7.3 van bijlage V bij het Energiebesluit van 19 november 2010 voor EPW-eenheden en volgens § 5.10 van bijlage VI bij het Energiebesluit van 19 november 2010 voor EPN-eenheden, in MJ;
$\eta_{tubing,bath\ i}$	de bijdrage aan het systeemrendement van de tapleidingen naar douche of bad i , bepaald volgens § 9.3.2.2 van bijlage V bij het Energiebesluit van 19 november 2010, (-);
$\eta_{EPstor,water,bath\ i}$	het opslagrendement van douche of bad i , (-), op niveau van de EPB-eenheid, bepaald volgens § 1.2;
$Q_{water,sink\ i,net,m}$	de maandelijkse netto energiebehoefte voor warm tapwater van keukenaanrecht i , bepaald volgens § 7.3 van bijlage V bij het Energiebesluit van 19 november 2010 voor EPW-eenheden en volgens § 5.10 van bijlage VI bij het Energiebesluit van 19 november 2010 voor EPN-eenheden, in MJ;
$\eta_{tubing,sink\ i}$	de bijdrage aan het systeemrendement van de tapleidingen naar keukenaanrecht i , bepaald volgens § 9.3.2.2 van bijlage V bij het Energiebesluit van 19 november 2010, (-);
$\eta_{EPstor,water,sink\ i}$	het opslagrendement van keukenaanrecht i , (-), op niveau van de EPB-eenheid, bepaald volgens § 1.2;
$Q_{water,other\ i,net,m}$	de maandelijkse netto energiebehoefte voor warm tapwater van ander tappunt i voor warm tapwater, bepaald volgens § 5.10 van bijlage VI bij het Energiebesluit van 19 november 2010, in MJ;
$\eta_{tubing,other\ i}$	de bijdrage aan het systeemrendement van de tapleidingen naar ander tappunt i voor warm water, bepaald volgens § 6.5 van bijlage VI bij het Energiebesluit van 19 november 2010, (-);

$\eta_{EPstor,water,other\ i}$	het opslagrendement van ander tappunt i voor warm tapwater, (-), op niveau van de EPN-eenheid, bepaald volgens § 1.2;
$Q_{heat,net,m}$	de maandelijkse netto energiebehoefte voor ruimteverwarming met indices 'sec j ' en 'sec k ' voor respectievelijk energiesector j en energiesector k , respectievelijk bepaald volgens § 7.2 van bijlage V bij het Energiebesluit van 19 november 2010 voor energiesectoren in EPW-eenheden en volgens § 5.3 van bijlage VI bij het Energiebesluit van 19 november 2010 voor energiesectoren in EPN-eenheden, in MJ;
$\eta_{em,heat,sec\ j,m}$	het maandelijks afgiffterendement van energiesector j , waarbij de waarden voor de categorie 'centrale verwarming' uit 9.2.2.2 van bijlage V bij het Energiebesluit van 19 november 2010 beschouwd worden, voor het geval er een individuele warmtekostenafrekening per EPB-eenheid gebeurt op basis van een individuele meting van het reële verbruik. Indien geen individuele warmtekostenafrekening gebeurt op basis van een individuele meting van het reële verbruik, moet de bekomen waarde voor de categorie 'centrale verwarming' met een reductiefactor 0,9 worden vermenigvuldigd. De vermenigvuldigingsfactoren voor gemeenschappelijke verwarming worden in het geval van een combilus niet toegepast;
$\eta_{distr,heat,sec\ j,m}$	het maandelijks verdeelrendement van energiesector j , bepaald volgens § 9.2.2.3 van bijlage V bij het Energiebesluit van 19 november 2010, (-). Enkel de leidingen voor ruimteverwarming, te rekenen vanaf het aftakpunt van de combilus, moeten hierbij beschouwd worden;
$\eta_{EPstor,heat,sec\ j,m}$	het maandelijks opslagrendement van energiesector j op het niveau van de EPB-eenheid, bepaald volgens § 1.1, (-);
$\eta_{sys,heat}$	het systeemrendement voor verwarming, bepaald volgens § 6.3 van bijlage VI bij het Energiebesluit van 19 november 2010, (-);
$Q_{water,ncalc,res,unit\ l,gross\ woC,m}$	de maandelijkse bruto energiebehoefte voor warm tapwater van wooneenheid l die geen EPW-eenheid is, zonder rekening te houden met de verliezen van de circulatieleiding/combilus, bepaald volgens § 9.3.2.2 van bijlage V bij het Energiebesluit van 19 november 2010, in MJ;
$Q_{water,ncalc,nres,bath\ m,gross\ woC,m}$	de maandelijkse bruto energiebehoefte voor warm tapwater van bad of douche m die zich in een gebouw met niet-residentiële en niet-industriële bestemming bevindt en geen deel uitmaakt van een EPN-eenheid, zonder rekening te houden met de verliezen van de circulatieleiding/combilus, bepaald volgens § 9.3.2.2 van bijlage V bij het Energiebesluit van 19 november 2010, in MJ;
$Q_{water,ncalc,nres,sink\ n,gross\ woC,m}$	de maandelijkse bruto energiebehoefte voor warm tapwater van keukenaanrecht n dat zich in een gebouw met niet-residentiële en niet-industriële bestemming bevindt en geen deel uitmaakt van een EPN-eenheid, zonder rekening te houden met de verliezen van de circulatieleiding/combilus, bepaald volgens § 9.3.2.2 van bijlage V bij het Energiebesluit van 19 november 2010, in MJ.

Er moet gesommeerd worden over:

- alle douches, baden en keukenaanrechten i , gelegen in EPW- of EPN-eenheden en bediend door de combilus;
- alle andere tappunten i voor warm tapwater, gelegen in EPN-eenheden en bediend door de combilus;
- alle energiesectoren j , gelegen in EPW-eenheden en bediend door de combilus;

- alle energiesectoren k , gelegen in EPN-eenheden en bediend door de combilus;
- alle wooneenheden l , die geen EPW-eenheid zijn en bediend worden door de combilus;
- alle douches en baden m en keukenaanrechten n , die zich in een gebouw met niet-residentiële en niet-industriële bestemming bevinden, geen deel uitmaken van een EPN-eenheid en bediend worden door de combilus.

1.3.1.2 De maandelijkse warmteverliezen van de leidingsegmenten van de combilus en de leiding tussen het opwekkingstoestel en de combilus

Bepaal de warmteverliezen van de leidingsegmenten van de combilus en de leiding tussen het opwekkingstoestel en de combilus, $Q_{\text{loss,combi,EP,segm } i,m}$ en $Q_{\text{loss,combi,nEP,segm } j,m}$ als:

$$\text{Eq. 50} \quad Q_{\text{loss,combi,EP,segm } i,m} = (t_m - t_{\text{heat,segm } i,m}) \cdot \frac{l_{\text{segm } i}}{R_{1,\text{segm } i}} \cdot (\max(60^\circ; \theta_{\text{combi},m}) - \theta_{\text{amb},m,\text{segm } i}) \quad (\text{MJ})$$

$$\text{Eq. 51} \quad Q_{\text{loss,combi,nEP,segm } j,m} = t_m \cdot \frac{l_{\text{segm } j}}{R_{1,\text{segm } j}} \cdot (\max(60^\circ; \theta_{\text{combi},m}) - \theta_{\text{amb},m,\text{segm } j}) \quad (\text{MJ})$$

met:

t_m	de lengte van de betreffende maand, zie Tabel [1] van bijlage V bij het Energiebesluit van 19 november 2010, in Ms;
$t_{\text{heat,segm } i,m}$	de conventionele maandelijkse tijd dat het leidingsegment i voor ruimteverwarming functioneert, zoals hieronder bepaald, in Ms;
l	de lengte, met indices 'segm i ' en 'segm j ' voor respectievelijk leidingsegment i en leidingsegment j , in m;
R_1	de lineaire warmteweerstand, met indices 'segm i ' en 'segm j ' voor respectievelijk leidingsegment i en leidingsegment j , bepaald volgens § E.3 van bijlage V bij het Energiebesluit van 19 november 2010, in m.K/W;
$\theta_{\text{combi},m}$	de maandgemiddelde watertemperatuur in de combilus nodig voor ruimteverwarming, gelijk genomen aan de gemiddelde watertemperatuur in een afgiftekering, bepaald volgens D.2 van bijlage V bij het Energiebesluit van 19 november 2010, in °C;
$\theta_{\text{amb},m}$	de maandgemiddelde omgevingstemperatuur, met indices 'segm i ' en 'segm j ' voor respectievelijk leidingsegment i en leidingsegment j , in °C: <ul style="list-style-type: none"> - indien het leidingsegment binnen het beschermd volume maar niet in een EPN-eenheid ligt, geldt: $\theta_{\text{amb},m} = 18$; - indien het leidingsegment binnen een EPN-eenheid ligt, geldt: $\theta_{\text{amb},m} = \theta_{i,\text{heat},\text{fct } f}$, bepaald volgens § 5.2 van bijlage VI bij het Energiebesluit van 19 november 2010; - indien het leidingsegment in een aangrenzende onverwarmde ruimte ligt, geldt: $\theta_{\text{amb},m} = 11 + 0,4 \cdot \theta_{e,m}$; - indien het leidingsegment buiten ligt, geldt: $\theta_{\text{amb},m} = \theta_{e,m}$;

waarin:

$\theta_{e,m}$ de maandgemiddelde buitentemperatuur, volgens Tabel [1] van bijlage V bij het Energiebesluit van 19 november 2010, in °C.

Bepaal de conventionele maandelijkse tijd dat het leidingsegment i voor ruimteverwarming functioneert, $t_{\text{heat, segm } i, m}$, als:

$$\text{Eq. 52} \quad t_{\text{heat, segm } i, m} = \max(t_{\text{heat, sec } j, m}; t_{\text{heat, fct } f, m}) \quad (\text{Ms})$$

met:

$t_{\text{heat, sec } j, m}$ de conventionele maandelijkse werkingstijd van het systeem van warmteafgifte van energiesector j van een EPW-eenheid, in Ms, bepaald volgens § D.1 van bijlage V bij het Energiebesluit van 19 november 2010;

$t_{\text{heat, fct } f, m}$ de conventionele maandelijkse werkingstijd van het systeem van warmteafgifte van functioneel deel f van een EPN-eenheid, in Ms, zoals hieronder bepaald.

Het maximum moet genomen worden over alle energiesectoren j in EPW-eenheden en alle functionele delen f in EPN-eenheden die door leidingsegment i worden bediend.

Bepaal de conventionele werkingstijd van het systeem van warmteafgifte van functioneel deel f , $t_{\text{heat, fct } f, m}$, met:

$$\text{Eq. 53} \quad t_{\text{heat, fct } f, m} = \frac{Q_{\text{heat, net, int, fct } f, m}}{\left[H_{T, \text{heat, fct } f} + H_{V, \text{heat, fct } f} + \frac{30 \cdot A_{f, \text{fct } f}}{(\theta_{i, \text{heat, fct } f} + 8)} \right]} (\theta_{i, \text{heat, fct } f} - \theta_{e, m}) \quad (\text{Ms})$$

met:

$Q_{\text{heat, net, int, fct } f, m}$ de netto energiebehoefte voor ruimteverwarming, rekening houdend met tussentijdse temperatuurverlagingen, van functioneel deel f voor de maand m , bepaald volgens § 5.3 van bijlage VI bij het Energiebesluit van 19 november 2010, in MJ;

$\theta_{i, \text{heat, fct } f}$ de rekenwaarde van de binnentemperatuur voor de verwarmingsberekening van functioneel deel f , bepaald volgens § 5.2 van bijlage VI bij het Energiebesluit van 19 november 2010, in °C;

$H_{T, \text{heat, fct } f}$ de warmteoverdrachtscoëfficiënt door transmissie van functioneel deel f voor de verwarmingsberekeningen, bepaald volgens § 5.5 van bijlage VI bij het Energiebesluit van 19 november 2010, in W/K;

$H_{V, \text{heat, fct } f}$ de warmteoverdrachtscoëfficiënt door ventilatie van functioneel deel f voor de verwarmingsberekeningen, bepaald volgens § 5.6.2 van bijlage VI bij het Energiebesluit van 19 november 2010, in W/K;

$A_{f, \text{fct } f}$ de gebruiksoppervlakte van functioneel deel f , in m²;

$\theta_{e, m}$ de maandgemiddelde buitentemperatuur, in °C, volgens Tabel [1] van bijlage V bij het Energiebesluit van 19 november 2010.

1.3.1.3 De maandelijkse warmteverliezen van de afleversets van de combilus

Bepaal de warmteverliezen van de afleversets van de combilus, $Q_{\text{loss, combi, EP, hx } k, m}$ en $Q_{\text{loss, combi, nEP, hx } n, m}$, als:

$$\text{Eq. 54} \quad Q_{\text{loss,combi,EP,hx k,m}} = (t_m - t_{\text{heat,hx k,m}}) \cdot H_{\text{hx k}} \cdot (\max(60^\circ; \theta_{\text{combi,m}}) - \theta_{\text{amb,m,hx k}}) \quad (\text{MJ})$$

$$\text{Eq. 55} \quad Q_{\text{loss,combi,nEP,hx n,m}} = t_m \cdot H_{\text{hx n}} \cdot (\max(60^\circ; \theta_{\text{combi,m}}) - \theta_{\text{amb,m,hx n}}) \quad (\text{MJ})$$

met:

t_m de lengte van de betreffende maand, zie Tabel [1] van bijlage V bij het Energiebesluit van 19 november 2010, in Ms;

$t_{\text{heat,hx k,m}}$ de conventionele maandelijkse tijd dat de afleverset k voor ruimteverwarming functioneert, zoals hieronder bepaald, in Ms;

H de warmteoverdrachtscoëfficiënt, met indices 'hx k' en 'hx n' voor respectievelijk afleverset k en afleverset n, zoals hieronder bepaald, in W/K;

$\theta_{\text{combi,m}}$ de maandgemiddelde watertemperatuur in de combilus nodig voor ruimteverwarming, gelijk genomen aan de gemiddelde watertemperatuur in een afgiftekring, bepaald volgens § D.2 van bijlage V bij het Energiebesluit van 19 november 2010, in °C;

$\theta_{\text{amb,m}}$ de maandgemiddelde omgevingstemperatuur, met indices 'hx k' en 'hx n' voor respectievelijk afleverset k en afleverset n, in °C:

- indien de afleverset binnen het beschermd volume maar niet in een EPN-eenheid ligt, geldt: $\theta_{\text{amb,m}} = 18$;
- indien de afleverset binnen een EPN-eenheid ligt, geldt: $\theta_{\text{amb,m}} = \theta_{i,\text{heat,fct f}}$, bepaald volgens § 5.2 van bijlage VI bij het Energiebesluit van 19 november 2010;
- indien de afleverset in een aangrenzende onverwarmde ruimte ligt, geldt: $\theta_{\text{amb,m}} = 11 + 0,4 \cdot \theta_{e,m}$;
- indien de afleverset buiten ligt, geldt: $\theta_{\text{amb,m}} = \theta_{e,m}$

waarin:

$\theta_{e,m}$ de maandgemiddelde buitentemperatuur, volgens Tabel [1] van bijlage V bij het Energiebesluit van 19 november 2010, in °C.

Bepaal de conventionele maandelijkse tijd dat de afleverset k voor ruimteverwarming functioneert, $t_{\text{heat,hx k,m}}$, als:

$$\text{Eq. 56} \quad t_{\text{heat,hx k,m}} = \max(t_{\text{heat,sec j,m}}; t_{\text{heat,fct f,m}}) \quad (\text{Ms})$$

met:

$t_{\text{heat,sec j,m}}$ de conventionele maandelijkse werkingstijd van het systeem van warmteafgifte van energiesector j in een EPW-eenheid, in Ms, bepaald volgens § D.1 van bijlage V bij het Energiebesluit van 19 november 2010;

$t_{\text{heat,fct f,m}}$ de conventionele maandelijkse werkingstijd van het systeem van warmteafgifte van functioneel deel f in een EPN-eenheid, in Ms, zoals bepaald in § 1.3.1.2.

Het maximum moet genomen worden over alle energiesectoren j in EPW-eenheden en alle functionele delen f in EPN-eenheden die door afleverset k worden bediend.

Bepaal de warmteoverdrachtscoëfficiënten $H_{hx\ k}$ en $H_{hx\ n}$ van afleversets k en n op volgende manier:

- beschouw een balk/octaëder of cilinder die het buitenoppervlak van de isolatie rond de afleverset volledig omhult. Bereken de oppervlakte van het omhullende lichaam, A_{hx} , in m^2 ;
- beschouw de kleinste afstand tussen het binnen- en buitenoppervlak van de omhullende isolatie rond de warmtewisselaar, $d_{hx,insul}$, in m. Aansluitingen van leidingen worden bij de bepaling hiervan buiten beschouwing gelaten.
- beschouw de warmtegeleidbaarheid van het isolatiemateriaal, $\lambda_{hx,insul}$, in $W/(m.K)$, bij de gemiddelde werkingstemperatuur;
- bereken de eendimensionale warmteweerstand van de warmtewisselaar als volgt:

$$\text{Eq. 7} \quad R_{hx} = 0,10 + \frac{d_{hx,insul}}{\lambda_{hx,insul}} \quad (m^2.K/W)$$

- bereken de warmteoverdrachtscoëfficiënt als volgt (met indices 'hx k' en 'hx n' voor respectievelijk afleverset k en afleverset n):

$$\text{Eq. 8} \quad H_{hx} = \frac{A_{hx}}{R_{hx}} \quad (W/K)$$

- als waarde bij ontstentenis voor de eendimensionale warmteweerstand R_{hx} mag de waarde $0,10\ m^2K/W$ gebruikt worden.

1.3.1.4 De maandelijkse warmteverliezen van de warmwatertanks van de combilus

Bepaal de warmteverliezen van de warmwatertanks van de combilus, $Q_{loss,combi,EP,stor\ o,m}$ en $Q_{loss,combi,nEP,stor\ p,m}$, als:

$$\text{Eq. 57} \quad Q_{loss,combi,EP,stor\ o,m} = \frac{(t_m - t_{heat,stor\ o,m})}{t_m} \cdot Q_{loss,stor\ water\ m} \quad (MJ)$$

$$\text{Eq. 58} \quad Q_{loss,combi,nEP,stor\ p,m} = Q_{loss,stor\ water\ m} \quad (MJ)$$

met:

- t_m de lengte van de betreffende maand, zie Tabel [1] van bijlage V bij het Energiebesluit van 19 november 2010, in Ms;
- $t_{heat,stor\ o,m}$ de conventionele maandelijkse tijd dat de warmwatertank o voor ruimteverwarming functioneert, zoals hieronder bepaald, in Ms;
- $Q_{loss,stor\ water\ m}$ de maandelijkse opslagverliezen van de warmwatertank, bepaald volgens § 10.3.3.4.1 van bijlage V bij het Energiebesluit van 19 november 2010, in MJ.

Bepaal de conventionele maandelijkse tijd dat de warmwatertank o voor ruimteverwarming functioneert, $t_{heat,stor\ o,m}$, als:

$$\text{Eq. 59} \quad t_{heat,stor\ o,m} = \max(t_{heat,sec\ j,m}; t_{heat,fct\ f,m}) \quad (Ms)$$

met:

- $t_{heat,sec\ j,m}$ de conventionele maandelijkse werkingstijd van het systeem van warmteafgifte van energiesector j van een EPW-eenheid, in Ms,

bepaald volgens § D.1 van bijlage V bij het Energiebesluit van 19 november 2010 voor EPW-eenheden;

$t_{\text{heat, fct } f, m}$ de conventionele maandelijkse werkingstijd van het systeem van warmteafgifte van functioneel deel f van een EPN-eenheid, in Ms, zoals bepaald in § 1.3.1.2.

Het maximum moet genomen worden over alle energiesectoren j in EPW-eenheden en alle functionele delen f in EPN-eenheden die door warmwatertank o worden bediend.

1.3.2 De combilus wordt enkel tijdens de wintermaanden gebruikt

Voor de situatie waarbij de warmwatertanks van de EPB-eenheden (satellietboilers) elektrische weerstanden bevatten en de combilus enkel tijdens de wintermaanden wordt gebruikt, wordt het maandelijks rendement van de combilus als volgt bepaald:

- als $Q_{\text{heat, net, sec } i, m} = 0$ dan $\eta_{\text{combi, m}} = 1$;
- als $Q_{\text{heat, net, sec } i, m} > 0$ dan wordt $\eta_{\text{combi, m}}$ bepaald volgens § 1.3.1.

$Q_{\text{heat, net, sec } i, m}$ is de maandelijkse netto energiebehoefte voor ruimteverwarming van energiesector i , zoals bepaald volgens § 7.2 van bijlage V bij het Energiebesluit van 19 november 2010 voor EPW-eenheden en § 5.3 van bijlage VI bij het Energiebesluit van 19 november 2010 voor EPN-eenheden, in MJ.

2 Bepaling eindenergieverbruik

2.1 Het maandelijks eindenergieverbruik voor ruimteverwarming

Het totale eindenergieverbruik voor ruimteverwarming, zonder de hulpenergie mee te tellen, wordt per maand en per energiesector aangesloten op de combilus, gegeven door:

$$\text{Eq. 72} \quad Q_{\text{heat,final,seci,m,pref}} + Q_{\text{heat,final,seci,m,npref}} = \frac{(1-f_{\text{as,heat,sec i,m}}) \cdot Q_{\text{heat,gross,seci,m}}}{\eta_{\text{gen,combi,m}}} \quad (\text{MJ})$$

waarin:

$f_{\text{as,heat,sec i,m}}$	het aandeel van de totale warmtebehoefte voor ruimteverwarming van energiesector i dat door het thermisch zonne-energiesysteem gedekt wordt, bepaald volgens § 10.4 van bijlage V voor EPW-eenheden, en in § 7.3.1 van bijlage VI voor EPN-eenheden, (-);
$Q_{\text{heat,gross,seci,m}}$	de maandelijkse bruto energiebehoefte voor ruimteverwarming van energiesector i , bepaald volgens § 1.1, in MJ;
$\eta_{\text{gen,combi,m}}$	het maandelijks opwekkingsrendement van de warmteopwekker(s) die de combilus van warmte voorzien, bepaald volgens § 2.3, (-).

2.2 Het maandelijks eindenergieverbruik voor warm tapwater

Het maandelijks eindenergieverbruik voor warm tapwater wordt bepaald volgens:

- § 2.2.1, als de combilus het hele jaar door wordt gebruikt;
- § 2.2.2, als de combilus enkel tijdens de wintermaanden wordt gebruikt en de warm tapwatervoorziening tijdens de zomermaanden wordt voorzien door elektrische weerstanden in de warmwatertanks van de EPB-eenheden (satellietboilers).

2.2.1 De combilus wordt het hele jaar door gebruikt

Het totale eindenergieverbruik voor warm tapwater voor elk van de tappunten aangesloten op de combilus wordt per maand gegeven door:

$$\text{Eq. 73} \quad \left(\begin{array}{l} Q_{\text{water,bathi,final,m,pref}} \\ + Q_{\text{water,bathi,final,m,npref}} \end{array} \right) = \frac{(1-f_{\text{as,water,bathi,m}}) \cdot Q_{\text{water,bathi,gross,m}}}{\eta_{\text{gen,combi,m}}} \quad (\text{MJ})$$

$$\text{Eq. 74} \quad \left(\begin{array}{l} Q_{\text{water,sinki,final,m,pref}} \\ + Q_{\text{water,sinki,final,m,npref}} \end{array} \right) = \frac{(1-f_{\text{as,water,sinki,m}}) \cdot Q_{\text{water,sinki,gross,m}}}{\eta_{\text{gen,combi,m}}} \quad (\text{MJ})$$

$$\text{Eq. 75} \quad \left(\begin{array}{l} Q_{\text{water,otheri,final,m,pref}} \\ + Q_{\text{water,otheri,final,m,npref}} \end{array} \right) = \frac{(1-f_{\text{as,water,otheri,m}}) \cdot Q_{\text{water,otheri,gross,m}}}{\eta_{\text{gen,combi,m}}} \quad (\text{MJ})$$

waarin:

$f_{\text{as,m}}$	het aandeel van de totale warmtebehoefte dat door het thermisch zonne-energiesysteem gedekt wordt, bepaald volgens § 10.4 van bijlage V. Met indices 'water,bath i ', 'water,sink i ' en 'water,other i ' voor de warm tapwater bereiding van respectievelijk douche/bad i , keukenaanrecht i en ander tappunt i , (-);
$Q_{\text{water,bath i,gross,m}}$	de maandelijkse bruto energiebehoefte voor warm tapwater van douche of bad i , bepaald volgens § 1.2, in MJ;

$\eta_{gen,combi,m}$	het maandelijks opwekkingsrendement van de warmteopwekker(s) die de combilus van warmte voorzien, bepaald volgens § 2.3, (-);
$Q_{water,sink\ i,gross,m}$	de maandelijkse bruto energiebehoefte voor warm tapwater van keukenaanrecht i , bepaald volgens § 1.2, in MJ;
$Q_{water,other\ i,gross,m}$	de maandelijkse bruto energiebehoefte voor warm tapwater van ander tappunt i , bepaald volgens § 1.2, in MJ.

2.2.2 De combilus wordt enkel tijdens de wintermaanden gebruikt

Voor de situatie waarbij de warmwatertanks van de EPB-eenheden (satellietboilers) elektrische weerstanden bevatten en de combilus enkel tijdens de wintermaanden wordt gebruikt, wordt het eindenergieverbruik voor warm tapwater voor tappunten aangesloten op de combilus als volgt bepaald.

Als $Q_{heat,net,sec\ i,m} = 0$ dan wordt het eindenergieverbruik voor warm tapwater voor tappunten aangesloten op de combilus per maand gegeven door:

$$\text{Eq. 28} \quad Q_{water,bath\ i,final,m,pref} = \frac{f_{water,bath\ i,m,pref} \cdot (1 - f_{as,water,bath\ i,m}) \cdot Q_{water,bath\ i,gross,m}}{\eta_{gen,water,bath\ i,m,pref} \cdot \eta_{stor,water,bath\ i,m,pref}} \quad (\text{MJ})$$

$$Q_{water,bath\ i,final,m,npref} = 0 \quad (\text{MJ})$$

$$\text{Eq. 29} \quad Q_{water,sink\ i,final,m,pref} = \frac{f_{water,sink\ i,m,pref} \cdot (1 - f_{as,water,sink\ i,m}) \cdot Q_{water,sink\ i,gross,m}}{\eta_{gen,water,sink\ i,m,pref} \cdot \eta_{stor,water,sink\ i,m,pref}} \quad (\text{MJ})$$

$$Q_{water,sink\ i,final,m,npref} = 0 \quad (\text{MJ})$$

$$\text{Eq. 62} \quad Q_{water,other\ i,final,m,pref} = \frac{f_{water,other\ i,m,pref} \cdot (1 - f_{as,water,other\ i,m}) \cdot Q_{water,other\ i,gross,m}}{\eta_{gen,water,other\ i,m,pref} \cdot \eta_{stor,water,other\ i,m,pref}} \quad (\text{MJ})$$

$$Q_{water,other\ i,final,m,npref} = 0 \quad (\text{MJ})$$

waarin:

$f_{water,m,pref}$ de maandelijkse fractie van de totale warmtelevering voor de bereiding van warm tapwater welke door de preferent geschakelde warmteopwekker(s) wordt geleverd, met index 'bath i ', 'sink i ' of 'other i ' al naar gelang het geval, gelijk te nemen aan 1, (-);

$f_{as,m}$ het aandeel van de totale warmtebehoefte dat door het thermisch zonne-energiesysteem gedekt wordt, bepaald volgens § 10.4 van bijlage V bij het Energiebesluit van 19 november 2010. Met indices 'water,bath i ', 'water,sink i ' en 'water,other i ' voor de warm tapwater bereiding van respectievelijk douche/bad i , keukenaanrecht i en ander tappunt i , (-);

$Q_{water,bath\ i,gross,m}$ de maandelijkse bruto energiebehoefte voor warm tapwater van douche of bad i , bepaald volgens § 1.2, in MJ;

$\eta_{gen,water,m,pref}$ het maandelijks opwekkingsrendement van de elektrische weerstanden in de warmwatertanks, met index 'bath i ', 'sink i ' of 'other i ' al naar gelang het geval, bepaald volgens § 10.3.3 van bijlage V bij het Energiebesluit van 19 november 2010, (-);

$\eta_{stor,water,bath\ i,m,pref}$	het maandelijks opslagrendement van de warmwatertank voor douche of bad i , die verbonden is met de elektrische weerstanden, bepaald volgens 10.3.3 van bijlage V bij het Energiebesluit van 19 november 2010, (-);
$Q_{water,sink\ i,gross,m}$	de maandelijkse bruto energiebehoefte voor warm tapwater van keukenaanrecht i , bepaald volgens § 1.2, in MJ;
$\eta_{stor,water,sink\ i,m,pref}$	het maandelijks opslagrendement van de warmwatertank voor keukenaanrecht i , die verbonden is met de elektrische weerstanden, bepaald volgens 10.3.3 van bijlage V bij het Energiebesluit van 19 november 2010, (-);
$Q_{water,other\ i,gross,m}$	de maandelijkse bruto energiebehoefte voor warm tapwater van ander tappunt i , bepaald volgens § 1.2, in MJ;
$\eta_{stor,water,other\ i,m,pref}$	het maandelijks opslagrendement van de warmwatertank voor ander tappunt i , die verbonden is met de elektrische weerstanden, bepaald volgens 10.3.3 van bijlage V bij het Energiebesluit van 19 november 2010, (-).

Als $Q_{heat,net,sec\ i,m} > 0$ dan wordt het eindenergieverbruik voor warm tapwater voor tappunten aangesloten op de combilus per maand bepaald volgens § 2.2.1.

2.3 Het opwekkingsrendement voor energiesectoren en tappunten die bediend worden door een combilus

Voor energiesectoren en tappunten die worden bediend door de combilus, worden de maandelijkse opwekkingsrendementen voor ruimteverwarming en warm tapwater als volgt bepaald:

- Indien $\eta_{gen,water}$ wordt bepaald volgens § 10.3.3.4.1 van bijlage V, dan geldt:

$$Eq. 76 \quad \eta_{gen,combi,m} = \frac{\left(\begin{array}{l} \sum_i Q_{heat,gross,seci,m} \\ + \sum_j Q_{water,bathj,gross,m} \\ + \sum_k Q_{water,sinkk,gross,m} \\ + \sum_l Q_{water,other\ l,gross,m} \end{array} \right)}{\left(\begin{array}{l} \sum_i \left(\frac{f_{heat,pref,m} \cdot \eta_{gen,heat,pref} \cdot \eta_{combistor,water,m}}{Q_{heat,gross,seci,m}} \right) \\ + \sum_n \left(\frac{f_{heat,npref\ n,m}}{\eta_{gen,heat,npref\ n} \cdot \eta_{combistor,water,m}} \right) \\ + \sum_j \left(\frac{f_{water,bath\ j,m,pref} \cdot \eta_{gen,water,bath\ j,m,pref} \cdot \eta_{combistor,water,m}}{Q_{water,bath\ j,gross,m}} \right) \\ + \sum_n \left(\frac{f_{water,bath\ j,m,npref\ n}}{\eta_{gen,water,bath\ j,m,npref\ n} \cdot \eta_{combistor,water,m}} \right) \\ + \sum_k \left(\frac{f_{water,sink\ k,m,pref} \cdot \eta_{gen,water,sink\ k,m,pref} \cdot \eta_{combistor,water,m}}{Q_{water,sink\ k,gross,m}} \right) \\ + \sum_n \left(\frac{f_{water,sink\ k,m,npref\ n}}{\eta_{gen,water,sink\ k,m,npref\ n} \cdot \eta_{combistor,water,m}} \right) \\ + \sum_l \left(\frac{f_{water,other\ l,m,pref} \cdot \eta_{gen,water,other\ l,m,pref} \cdot \eta_{combistor,water,m}}{Q_{water,other\ l,gross,m}} \right) \\ + \sum_n \left(\frac{f_{water,other\ l,m,npref\ n}}{\eta_{gen,water,other\ l,m,npref\ n} \cdot \eta_{combistor,water,m}} \right) \end{array} \right) \quad (-)$$

- Indien $\eta_{gen,water}$ niet wordt bepaald volgens § 10.3.3.4.1 van bijlage V, dan geldt:

$$\text{Eq. 77} \quad \eta_{\text{gen, combi, m}} = \frac{\left(\begin{array}{l} \sum_i Q_{\text{heat, gross, seci, m}} \\ + \sum_j Q_{\text{water, bathj, gross, m}} \\ + \sum_k Q_{\text{water, sinkk, gross, m}} \\ + \sum_l Q_{\text{water, other l, gross, m}} \end{array} \right)}{\left(\begin{array}{l} \sum_i \left(f_{\text{heat, pref, m}} \cdot \frac{Q_{\text{heat, gross, seci, m}}}{\eta_{\text{gen, heat, pref}}} \right) \\ + \sum_n \left(f_{\text{heat, npref n, m}} \cdot \frac{Q_{\text{heat, gross, seci, m}}}{\eta_{\text{gen, heat, npref n}}} \right) \\ + \sum_j \left(f_{\text{water, bath j, m, pref}} \cdot \frac{Q_{\text{water, bath j, gross, m}}}{\eta_{\text{gen, water, bath j, m, pref}} \cdot \eta_{\text{stor, water, pref}}} \right) \\ + \sum_n \left(f_{\text{water, bath j, m, npref n}} \cdot \frac{Q_{\text{water, bath j, gross, m}}}{\eta_{\text{gen, water, bath j, m, npref n}} \cdot \eta_{\text{stor, water, npref n}}} \right) \\ + \sum_k \left(f_{\text{water, sink k, m, pref}} \cdot \frac{Q_{\text{water, sink k, gross, m}}}{\eta_{\text{gen, water, sink k, m, pref}} \cdot \eta_{\text{stor, water, pref}}} \right) \\ + \sum_n \left(f_{\text{water, sink k, m, npref n}} \cdot \frac{Q_{\text{water, sink k, gross, m}}}{\eta_{\text{gen, water, sink k, m, npref n}} \cdot \eta_{\text{stor, water, npref n}}} \right) \\ + \sum_l \left(f_{\text{water, other l, m, pref}} \cdot \frac{Q_{\text{water, other l, gross, m}}}{\eta_{\text{gen, water, other l, m, pref}} \cdot \eta_{\text{stor, water, pref}}} \right) \\ + \sum_n \left(f_{\text{water, other l, m, npref n}} \cdot \frac{Q_{\text{water, other l, gross, m}}}{\eta_{\text{gen, water, other l, m, npref n}} \cdot \eta_{\text{stor, water, npref n}}} \right) \end{array} \right) \quad (-)$$

met:

$Q_{\text{heat, gross, seci, m}}$	de maandelijkse bruto energiebehoefte voor ruimteverwarming van energiesector i , bepaald volgens § 1.1, in MJ;
$Q_{\text{water, bath j, gross, m}}$	de maandelijkse bruto energiebehoefte voor warm tapwater van douche of bad j , bepaald volgens § 1.2, in MJ;
$Q_{\text{water, sink k, gross, m}}$	de maandelijkse bruto energiebehoefte voor warm tapwater van keukenaanrecht k , bepaald volgens § 1.2, in MJ;
$Q_{\text{water, other l, gross, m}}$	de maandelijkse bruto energiebehoefte voor warm tapwater van ander tappunt l , bepaald volgens § 1.2, in MJ;
$\eta_{\text{gen, heat, pref}}$	het opwekkingsrendement van de preferente warmteopwaker(s) voor ruimteverwarming, bepaald volgens § 10.2.3 van bijlage V, (-);
$\eta_{\text{gen, heat, npref n}}$	het opwekkingsrendement van de niet-preferente warmteopwaker(s) n voor ruimteverwarming, bepaald volgens § 10.2.3 van bijlage V, (-);
$\eta_{\text{gen, water, pref}}$	het opwekkingsrendement van de preferente warmteopwaker(s) voor de bereiding van het warm tapwater, bepaald volgens § 10.3.3 van bijlage V, (-);
$\eta_{\text{gen, water, npref n}}$	het opwekkingsrendement van de niet-preferente warmteopwaker(s) n voor de bereiding van het warm tapwater, bepaald volgens § 10.3.3 van bijlage V, (-);
$\eta_{\text{combistor, water, m}}$	het maandelijks opslagrendement van een warmwatertank tussen het opwekkingstoestel en de combilus, zoals hieronder bepaald (-);
$\eta_{\text{stor, water, pref}}$	het opslagrendement van een warmwatertank, die verbonden is met de preferente warmteopwaker(s), bepaald, samen met $\eta_{\text{gen, water, pref n}}$, volgens § 10.3.3.4.2 van bijlage V, (-). Zowel de warmwatertanks voor als na de combilus worden hierbij beschouwd;
$\eta_{\text{stor, water, npref n}}$	het opslagrendement van een warmwatertank, die verbonden is met de niet-preferente warmteopwaker(s) n , bepaald, samen met $\eta_{\text{gen, water, npref n}}$, volgens § 10.3.3.4.2 van bijlage V, (-). Zowel de warmwatertanks voor als na de combilus worden hierbij beschouwd.

Er moet gesommeerd worden over alle niet-preferente warmte-opwekkers n die de combilus bedienen en over alle energiesectoren i , baden/douches j , keukenaanrechten k en andere tappunten l die door de combilus worden bediend.

Bepaal het maandelijks opslagrendement van een warmwatertank voor de combilus, $\eta_{\text{combistor,water,m}}$, als volgt.

- Indien zich tussen het opwekkingstoestel en de combilus geen warmwatertank bevindt, geldt:

$$\eta_{\text{combistor,water,m}} = 1$$

- Indien zich tussen het opwekkingstoestel en de combilus wel een warmwatertank bevindt, geldt:

$$\eta_{\text{combistorwaterm}} = \frac{\left(\sum_i Q_{\text{heat,gross,seci,m}} + \sum_j Q_{\text{water,bathj,grossm}} + \sum_k Q_{\text{water,sinkk,grossm}} + \sum_l Q_{\text{water,otherl,grossm}} \right)}{\left(\sum_i Q_{\text{heat,gross,seci,m}} + \sum_j Q_{\text{water,bathj,grossm}} + \sum_k Q_{\text{water,sinkk,grossm}} + \sum_l Q_{\text{water,otherl,grossm}} + Q_{\text{loss,stor,waterm}} \right)} \quad (-)$$

Eq. 65

met:

$Q_{\text{heat,gross,seci,m}}$	de maandelijkse bruto energiebehoefte voor ruimteverwarming van energiesector i , bepaald volgens § 1.1, in MJ;
$Q_{\text{water,bath j,gross,m}}$	de maandelijkse bruto energiebehoefte voor warm tapwater van douche of bad j , bepaald volgens § 1.2, in MJ;
$Q_{\text{water,sink k,gross,m}}$	de maandelijkse bruto energiebehoefte voor warm tapwater van keukenaanrecht k , bepaald volgens § 1.2, in MJ;
$Q_{\text{water,other l,gross,m}}$	de maandelijkse bruto energiebehoefte voor warm tapwater van ander tappunt l , bepaald volgens § 1.2, in MJ;
$Q_{\text{loss,stor,water,m}}$	de maandelijkse opslagverliezen van de warmwatertank, bepaald volgens § 10.3.3.4.1 van bijlage V bij het Energiebesluit van 19 november 2010, in MJ.

Er moet gesommeerd worden over alle energiesectoren i , baden/douches j en keukenaanrechten k en andere tappunten l die door de combilus worden bediend.

3 Bepaling van het primair energieverbruik

De berekening van het maandelijks primair energieverbruik voor ruimteverwarming en warm tapwater van toestellen die een combilus bedienen, gebeurt als volgt:

- Voor de omzetting van de maandelijkse bruto energiebehoefte voor ruimteverwarming naar het maandelijks primair energieverbruik voor ruimteverwarming:

$$\text{Eq. 78} \quad E_{p,\text{heat,m}} = \sum_i \frac{(1-f_{\text{as,heat,seci,m}}) \cdot Q_{\text{heat,gross,seci,m}}}{\eta_{p,\text{gen,combi,m}}} \quad (\text{MJ})$$

- Voor de omzetting van de maandelijkse bruto energiebehoefte voor warm tapwater naar het maandelijks primair energieverbruik voor warm tapwater, bij combilussen die het hele jaar door worden gebruikt:

$$\text{Eq. 79} \quad E_{p,\text{water},m} = \left(\begin{array}{l} \sum_i \frac{(1-f_{\text{as,water,bathi},m}) \cdot Q_{\text{water,bathi,gross},m}}{\eta_{p,\text{gen,combi},m}} \\ + \sum_i \frac{(1-f_{\text{as,water,sinki},m}) \cdot Q_{\text{water,sinki,gross},m}}{\eta_{p,\text{gen,combi},m}} \\ + \sum_i \frac{(1-f_{\text{as,water,otheri},m}) \cdot Q_{\text{water,otheri,gross},m}}{\eta_{p,\text{gen,combi},m}} \end{array} \right) \quad (\text{MJ})$$

- Voor de omzetting van de maandelijkse bruto energiebehoefte voor warm tapwater naar het maandelijks primair energieverbruik voor warm tapwater, bij combilussen die enkel tijdens de wintermaanden worden gebruikt en die in de zomer worden vervangen door warmwatertanks in de EPB-eenheden die elektrische weerstanden bevatten:

- In de maanden dat $Q_{\text{heat,net,sec }i,m} = 0$, geldt:

$$\text{Eq. 80} \quad E_{p,\text{water},m} = \left(\begin{array}{l} \sum_i f_{p,\text{elec}} \cdot Q_{\text{water,bathi,final},m,\text{pref}} \\ + \sum_i f_{p,\text{elec}} \cdot Q_{\text{water,sinki,final},m,\text{pref}} \\ \sum_i f_{p,\text{elec}} \cdot Q_{\text{water,otheri,final},m,\text{pref}} \end{array} \right) \quad (\text{MJ})$$

- In alle andere maanden geldt:

$$\text{Eq. 81} \quad E_{p,\text{water},m} = \left(\begin{array}{l} \sum_i \frac{(1-f_{\text{as,water,bathi},m}) \cdot Q_{\text{water,bathi,gross},m}}{\eta_{p,\text{gen,combi},m}} \\ \sum_i \frac{(1-f_{\text{as,water,sinki},m}) \cdot Q_{\text{water,sinki,gross},m}}{\eta_{p,\text{gen,combi},m}} \\ \sum_i \frac{(1-f_{\text{as,water,otheri},m}) \cdot Q_{\text{water,otheri,gross},m}}{\eta_{p,\text{gen,combi},m}} \end{array} \right) \quad (\text{MJ})$$

met:

$f_{\text{as,heat,sec }i,m}$	het aandeel van de totale warmtebehoefte voor ruimteverwarming van energiesector i dat door het thermisch zonne-energiesysteem gedekt wordt, bepaald volgens § 10.4 van bijlage V voor EPW-eenheden, en in § 7.3.1 van bijlage VI voor EPN-eenheden, (-);
$Q_{\text{heat,gross,sec }i,m}$	de maandelijkse bruto energiebehoefte voor ruimteverwarming van energiesector i , bepaald volgens § 1.1, in MJ;
$\eta_{p,\text{gen,combi},m}$	het maandelijks primair opwekkingsrendement van de warmteopwekker(s) die de combilus van warmte voorzien, zoals hieronder bepaald, (-).
$f_{\text{as},m}$	het aandeel van de totale warmtebehoefte dat door het thermisch zonne-energiesysteem gedekt wordt, bepaald volgens § 10.4 van bijlage V. Met indices 'water,bath i ', 'water,sink i ' en 'water,other i ' voor de warm tapwater bereiding van respectievelijk douche/bad i , keukenaanrecht i en ander tappunt i , (-);
$Q_{\text{water,bath }i,\text{gross},m}$	de maandelijkse bruto energiebehoefte voor warm tapwater van douche of bad i , bepaald volgens § 1.2, in MJ;
$\eta_{p,\text{gen,combi},m}$	het maandelijks primair opwekkingsrendement van de warmteopwekker(s) die de combilus van warmte voorzien, zoals hieronder bepaald, (-);
$Q_{\text{water,sink }i,\text{gross},m}$	de maandelijkse bruto energiebehoefte voor warm tapwater van keukenaanrecht i , bepaald volgens § 1.2, in MJ;
$Q_{\text{water,other }i,\text{gross},m}$	de maandelijkse bruto energiebehoefte voor warm tapwater van ander tappunt i , bepaald volgens § 1.2, in MJ;
$f_{p,\text{elec}}$	de conventionele omrekenfactor naar primaire energie voor elektriciteit, zoals vastgelegd in de hoofdtekst van het Energiebesluit, (-);

- $Q_{water,bath\ i,final,m,pref}$ het maandelijks eindenergieverbruik voor warm tapwater van douche of bad i , bepaald volgens § 2.2.2, in MJ;
- $Q_{water,sink\ i,final,m,pref}$ het maandelijks eindenergieverbruik voor warm tapwater van keukenaanrecht i , bepaald volgens § 2.2.2, in MJ;
- $Q_{water,sink\ i,final,m,pref}$ het maandelijks eindenergieverbruik voor warm tapwater van andere tappunten i , bepaald volgens § 2.2.2, in MJ.

Er moet gesommeerd worden over alle energiesectoren i en over alle douches en baden i , alle keukenaanrechten i en alle andere tappunten i die door de combilus worden bediend.

Bepaal het primair opwekkingsrendement van de warmteopwekker(s) die de combilus van warmte voorzien, als volgt:

- Indien $\eta_{gen,water}$ wordt bepaald volgens § 10.3.3.4.1 van bijlage V, dan geldt:

$$Eq. 82 \quad \eta_{p,gen,combi,m} = \frac{\left(\begin{array}{l} \sum_i Q_{heat,gross,seci,m} \\ + \sum_j Q_{water,bathj,gross,m} \\ + \sum_k Q_{water,sinkk,gross,m} \\ + \sum_l Q_{water,other\ l,gross,m} \end{array} \right)}{\left(\begin{array}{l} \sum_i \left(\frac{f_{heat,pref,m} \cdot f_{p,pref} \cdot Q_{heat,gross,seci,m}}{\eta_{gen,heat,pref} \cdot \eta_{combistor,water,m}} \right) \\ + \sum_n \left(\frac{f_{heat,npref\ n,m} \cdot f_{p,npref\ n} \cdot Q_{heat,gross,seci,m}}{\eta_{gen,heat,npref\ n} \cdot \eta_{combistor,water,m}} \right) \\ + \sum_j \left(\frac{f_{water,bath\ j,m,pref} \cdot f_{p,pref} \cdot Q_{water,bath\ j,gross,m}}{\eta_{gen,water,bath\ j,m,pref} \cdot \eta_{combistor,water,m}} \right) \\ + \sum_n \left(\frac{f_{water,bath\ j,m,npref\ n} \cdot f_{p,npref\ n} \cdot Q_{water,bath\ j,gross,m}}{\eta_{gen,water,bath\ j,m,npref\ n} \cdot \eta_{combistor,water,m}} \right) \\ + \sum_k \left(\frac{f_{water,sink\ k,m,pref} \cdot f_{p,pref} \cdot Q_{water,sink\ k,gross,m}}{\eta_{gen,water,sink\ k,m,pref} \cdot \eta_{combistor,water,m}} \right) \\ + \sum_n \left(\frac{f_{water,sink\ k,m,npref\ n} \cdot f_{p,npref\ n} \cdot Q_{water,sink\ k,gross,m}}{\eta_{gen,water,sink\ k,m,npref\ n} \cdot \eta_{combistor,water,m}} \right) \\ + \sum_l \left(\frac{f_{water,other\ l,m,pref} \cdot f_{p,pref} \cdot Q_{water,other\ l,gross,m}}{\eta_{gen,water,other\ l,m,pref} \cdot \eta_{combistor,water,m}} \right) \\ + \sum_n \left(\frac{f_{water,other\ l,m,npref\ n} \cdot f_{p,npref\ n} \cdot Q_{water,other\ l,gross,m}}{\eta_{gen,water,other\ l,m,npref\ n} \cdot \eta_{combistor,water,m}} \right) \end{array} \right) \quad (-)$$

- Indien $\eta_{gen,water}$ niet wordt bepaald volgens § 10.3.3.4.1 van bijlage V, dan geldt:

$$Eq. 83 \quad \eta_{p,gen,combi,m} = \frac{\left(\begin{array}{l} \sum_i Q_{heat,gross,seci,m} \\ + \sum_j Q_{water,bathj,gross,m} \\ + \sum_k Q_{water,sinkk,gross,m} \\ + \sum_l Q_{water,other\ l,gross,m} \end{array} \right)}{\left(\begin{array}{l} \sum_i \left(\frac{f_{heat,pref,m} \cdot f_{p,pref} \cdot Q_{heat,gross,seci,m}}{\eta_{gen,heat,pref}} \right) \\ + \sum_n \left(\frac{f_{heat,npref\ n,m} \cdot f_{p,npref\ n} \cdot Q_{heat,gross,seci,m}}{\eta_{gen,heat,npref\ n}} \right) \\ + \sum_j \left(\frac{f_{water,bath\ j,m,pref} \cdot f_{p,pref} \cdot Q_{water,bath\ j,gross,m}}{\eta_{gen,water,bath\ j,m,pref} \cdot \eta_{stor,water,pref}} \right) \\ + \sum_n \left(\frac{f_{water,bath\ j,m,npref\ n} \cdot f_{p,npref\ n} \cdot Q_{water,bath\ j,gross,m}}{\eta_{gen,water,bath\ j,m,npref\ n} \cdot \eta_{stor,water,npref\ n}} \right) \\ + \sum_k \left(\frac{f_{water,sink\ k,m,pref} \cdot f_{p,pref} \cdot Q_{water,sink\ k,gross,m}}{\eta_{gen,water,sink\ k,m,pref} \cdot \eta_{stor,water,pref}} \right) \\ + \sum_n \left(\frac{f_{water,sink\ k,m,npref\ n} \cdot f_{p,npref\ n} \cdot Q_{water,sink\ k,gross,m}}{\eta_{gen,water,sink\ k,m,npref\ n} \cdot \eta_{stor,water,npref\ n}} \right) \\ + \sum_l \left(\frac{f_{water,other\ l,m,pref} \cdot f_{p,pref} \cdot Q_{water,other\ l,gross,m}}{\eta_{gen,water,other\ l,m,pref} \cdot \eta_{stor,water,pref}} \right) \\ + \sum_n \left(\frac{f_{water,other\ l,m,npref\ n} \cdot f_{p,npref\ n} \cdot Q_{water,other\ l,gross,m}}{\eta_{gen,water,other\ l,m,npref\ n} \cdot \eta_{stor,water,npref\ n}} \right) \end{array} \right) \quad (-)$$

met:

- $Q_{heat,gross,seci,m}$ de maandelijkse bruto energiebehoefte voor ruimteverwarming van energiesector i , bepaald volgens § 1.1, in MJ;
- $Q_{water,bath\ j,gross,m}$ de maandelijkse bruto energiebehoefte voor warm tapwater van douche of bad j , bepaald volgens § 1.2, in MJ;
- $Q_{water,sink\ k,gross,m}$ de maandelijkse bruto energiebehoefte voor warm tapwater van keukenaanrecht k , bepaald volgens § 1.2, in MJ;
- $Q_{water,other\ l,gross,m}$ de maandelijkse bruto energiebehoefte voor warm tapwater van ander tappunt l , bepaald volgens § 1.2, in MJ;

$f_{p,pref}$	de conventionele omrekenfactor naar primaire energie van de energiedrager van de preferente opwekker(s), zoals vastgelegd in de hoofdtekst van het Energiebesluit, (-);
$f_{p,npref\ n}$	de conventionele omrekenfactor naar primaire energie van de energiedrager van de niet-preferente opwekker(s) n , zoals vastgelegd in de hoofdtekst van het Energiebesluit, (-);
$\eta_{gen,heat,pref}$	het opwekkingsrendement van de preferente warmteopwekker(s) voor ruimteverwarming, bepaald volgens § 10.2.3 van bijlage V, (-);
$\eta_{gen,heat,npref\ n}$	het opwekkingsrendement van de niet-preferente warmteopwekker(s) n voor ruimteverwarming, bepaald volgens § 10.2.3 van bijlage V, (-);
$\eta_{gen,water,pref}$	het opwekkingsrendement van de preferente warmteopwekker(s) voor de bereiding van het warm tapwater, bepaald volgens § 10.3.3 van bijlage V, (-);
$\eta_{gen,water,npref\ n}$	het opwekkingsrendement van de niet-preferente warmteopwekker(s) n voor de bereiding van het warm tapwater, bepaald volgens § 10.3.3 van bijlage V, (-);
$\eta_{combistor,water,m}$	het maandelijks opslagrendement van een warmwatertank tussen het opwekkingstoestel en de combilus, zoals hieronder bepaald (-);
$\eta_{stor,water,pref}$	het opslagrendement van een warmwatertank, die verbonden is met de preferente warmteopwekker(s), bepaald, samen met $\eta_{gen,water,pref}$, volgens § 10.3.3.4.2 van bijlage V, (-). Zowel de warmwatertanks voor als na de combilus worden hierbij beschouwd;
$\eta_{stor,water,npref\ n}$	het opslagrendement van een warmwatertank, die verbonden is met de niet-preferente warmteopwekker(s) n , bepaald, samen met $\eta_{gen,water,npref\ n}$, volgens § 10.3.3.4.2 van bijlage V, (-). Zowel de warmwatertanks voor als na de combilus worden hierbij beschouwd.

Er moet gesommeerd worden over alle niet-preferente warmte-opwekkers n die de combilus bedienen en over alle energiesectoren i , baden/douches j , keukenaanrechten k en andere tappunten l die door de combilus worden bediend.

4 Bepaling van de referentiewaarde voor de bijdrage aan het systeemrendement van de maandelijkse verliezen van een circulatieleiding of combilus

Bepaal de referentiewaarde voor de bijdrage aan het systeemrendement van de maandelijkse verliezen van een circulatieleiding of combilus als volgt:

- Voor tappunten die aangesloten zijn op een combilus die minstens een tappunt in een EPW-eenheid, in een wooneenheid die geen EPW-eenheid of in een functioneel deel met de functie "logeerfunctie", "gezondheidszorg met verblijf", "sporthal, sportzaal", "fitness, dans" of "sauna, zwembad" bedient, geldt:

- Voor bad of douche i:

$$\eta_{\text{water,circ,bath } i, m, \text{ref}} = 1,05 \cdot \frac{Q_{\text{out,combi } m, \text{ref}}}{Q_{\text{out,combi } m, \text{ref}} + t_m \cdot 1,3 \cdot \sum_j \frac{l_{\text{segm } j} \cdot (60 - \theta_{\text{amb}, m, \text{segm } j})}{R_{1, \text{segm } j, \text{ref}}}} \quad (-)$$

Eq. 66

- Voor keukenaanrecht j:

$$\eta_{\text{water,circ,sink } j, m, \text{ref}} = 1,20 \cdot \frac{Q_{\text{out,combi } m, \text{ref}}}{Q_{\text{out,combi } m, \text{ref}} + t_m \cdot 1,3 \cdot \sum_j \frac{l_{\text{segm } j} \cdot (60 - \theta_{\text{amb}, m, \text{segm } j})}{R_{1, \text{segm } j, \text{ref}}}} \quad (-)$$

Eq. 67

- Voor ander tappunt k voor warm tapwater:

$$\eta_{\text{water,circ,other } l, m, \text{ref}} = 1,60 \cdot \frac{Q_{\text{out,combi } m, \text{ref}}}{Q_{\text{out,combi } m, \text{ref}} + t_m \cdot 1,3 \cdot \sum_j \frac{l_{\text{segm } j} \cdot (60 - \theta_{\text{amb}, m, \text{segm } j})}{R_{1, \text{segm } j, \text{ref}}}} \quad (-)$$

Eq. 68

- Voor tappunten die aangesloten zijn op een combilus die geen tappunten in EPW-eenheden, in wooneenheden die geen EPW-eenheid zijn of in functionele delen met de functie "logeerfunctie", "gezondheidszorg met verblijf", "sporthal, sportzaal", "fitness, dans" of "sauna, zwembad" bedient, geldt:

$$\eta_{\text{water,circ,bath } i, m, \text{ref}} = \eta_{\text{water,circ,sink } j, m, \text{ref}} = \eta_{\text{water,circ,other } l, m, \text{ref}} = 1 \quad (-)$$

Eq. 69

met:

$Q_{\text{out,combi } m, \text{ref}}$ de referentiewaarde voor de maandelijkse warmteafgifte van de combilus, in MJ. Deze wordt bepaald zoals $Q_{\text{out,combi } m}$ in § 1.3.1.1; waarbij echter enkel gesommeerd wordt over de bediende tappunten en de bediende wooneenheden die geen EPW-eenheid zijn (en niet over de bediende energiesectoren);

t_m de lengte van de betreffende maand, zie Tabel [1] van bijlage V bij het Energiebesluit van 19 november 2010, in Ms;

$l_{\text{segm } j}$ de lengte van segment j, in m;

$\theta_{\text{amb}, m, \text{segm } j}$ de maandgemiddelde omgevingstemperatuur van leidingsegment j, zoals bepaald in § 1.3.1.2, in °C;

$R_{1, \text{segm } j, \text{ref}}$ de referentiewaarde voor de lineaire warmteweerstand van leidingsegment j, ontleend aan Tabel [42] van bijlage VI bij het

Energiebesluit van 19 november 2010 in functie van de buitendiameter van het ongeïsoleerde leidingsegment $D_{i,j}$, in mK/W.

5 Bepaling van de referentiewaarde voor het elektriciteitsverbruik voor distributie van de pomp(en) van een systeem combilus die een EPN-eenheid bedient

5.1 Bepaling van de referentiewaarde voor het geïnstalleerd vermogen van een pomp ten dienste van ruimteverwarming

Bepaal de referentiewaarde van het geïnstalleerd vermogen van pomp j ten dienste van de verwarming van de beschouwde EPN-eenheid, $P_{\text{pump,dis,instal,heat},j,\text{ref}}$, voor een pomp in de combilus als volgt:

$$\text{Eq. 70} \quad P_{\text{pump,dis,instal,heat},j,\text{ref}} = \text{MAX}(70; 0,3 \cdot \sum_i A_{f,\text{sec } i}) \quad (\text{W})$$

met:

$A_{f,\text{sec } i}$ de gebruiksoppervlakte van energiesector i , in m^2 .

Er moet gesommeerd worden over alle energiesectoren i die door circulatiepomp j worden bediend.

Indien een pomp meerdere EPW- en/of EPN-eenheden bedient, dan dient de referentiewaarde voor het vermogen van de pomp ($P_{\text{pumps,dis,instal,heat},j,\text{ref}}$) proportioneel verdeeld te worden over deze EPW- en/of EPN-eenheden op basis van de totale bruto energiebehoefte voor ruimteverwarming van de respectievelijke eenheden.

Indien een pomp enkel functionele delen met de functie "technische ruimten" bedient, wordt $P_{\text{pump,dis,instal,heat},j,\text{ref}}$ gelijk genomen aan nul. Indien een pomp enkel functionele delen met de functie "onderwijs" of de functie "technische ruimten" bedient, wordt het pompvermogen bekomen volgens bovenstaande vergelijking Eq. 69 vermenigvuldigd met een factor 0,83.

5.2 Bepaling van de referentiewaarde voor het geïnstalleerd vermogen van een pomp ten dienste van sanitair warm waterdistributie

Bepaal de referentiewaarde van het geïnstalleerd vermogen van pomp l ten dienste van de sanitair warm waterdistributie van de beschouwde EPN-eenheid, $P_{\text{pump,dis,instal,water},l,\text{ref}}$, voor een pomp in de combilus, als volgt:

$$\text{Eq. 71} \quad P_{\text{pump,dis,instal,water},j,\text{ref}} = \text{MAX}\left(25; \frac{\sum_j l_{\text{segm } j}}{13,94 \cdot 10^3} \cdot \sum_j \frac{l_{\text{segm } j} \cdot (60 - \theta_{\text{amb,January,segm } j})}{R_{l,\text{segm } j,\text{ref}}}\right) \quad (\text{W})$$

met:

$l_{\text{segm } j}$ de lengte van segment j , in m;

$\theta_{\text{amb,January,segm } j}$ de maandgemiddelde omgevingstemperatuur van leidingsegment j voor de maand januari, in $^{\circ}\text{C}$, zoals bepaald in § 9.3.2.2 van bijlage V bij het Energiebesluit van 19 november 2010;

$R_{l,\text{segm } j,\text{ref}}$ de referentiewaarde voor de lineaire warmteweerstand van leidingsegment j , ontleend aan Tabel [42] van bijlage VI bij het Energiebesluit van 19 november 2010 in functie van de buitendiameter van het ongeïsoleerde leidingsegment $D_{i,j}$, in mK/W.

Er moet gesommeerd worden over alle segmenten j van de combilus die bediend worden door pomp j .

Indien een pomp meerdere EPW- en/of EPN-eenheden bedient, dan dient de referentiewaarde voor het vermogen van de pomp ($P_{\text{pumps,dis,instal,water,j,ref}}$) proportioneel verdeeld te worden over deze EPW- en/of EPN-eenheden op basis van de totale bruto energiebehoefte voor warm tapwater van de respectievelijke eenheden.