

Bijlage AA:2025 – Herziening vanuit NTA 8800:2024

(normatief)

Vereenvoudigde bepaling van de koelbehoefte en de minimaal benodigde koelcapaciteit in woningen

AA.1 Vereenvoudigde bepalingmethode koelbehoefte

AA.1.1 Inleiding

In deze bijlage wordt een vereenvoudigde bepalingmethode beschreven van de koelbehoefte van woningen, waarmee kan worden bepaald wat de minimaal benodigde koelcapaciteit is. Aan de hand van de stappen in AA.2 kan per rekenzone worden bepaald wat de koelbehoefte is en hoeveel koelcapaciteit minimaal benodigd is, om te voldoen aan de eis voor het beperken van het risico op oververhitting. Het is een vereenvoudigde bepalingmethode met vastgestelde randvoorwaarden om een normatieve berekening te maken. Er wordt gebruik gemaakt van input uit de energieprestatieberekening.

OPMERKING De bepalingmethode in deze bijlage is afgeleid van een reguliere koellastberekening. Deze methode is uitsluitend bedoeld om te toetsen of een woning of bouwplan volgens de eisen van de bouwregelgeving het risico op oververhitting in woningen en appartementen in voldoende mate beperkt. Deze methode is niet bedoeld en niet geschikt als vervanging voor een dimensioneringsmethode voor de daadwerkelijk te installeren koelcapaciteit.

AA.1.2 Toelichting

De berekening van de koelbehoefte van een rekenzone wordt deels opgebouwd uit de koellast per verblijfsruimte. Daarvoor zijn aanvullende gegevens ten opzichte van een conventionele NTA-berekening nodig. Het betreft de oppervlakte van de verblijfsruimten in een rekenzone en de toewijzing van (met name) de gegevens van transparante delen aan de verschillende verblijfsruimten.

De vereenvoudigde bepalingmethode voor de koelbehoefte en de koelcapaciteit zal over het algemeen per woning worden gemaakt. Als alle verblijfsruimten zijn voorzien van koeling, dan zal dit één rekenzone betreffen, zoals gebruikelijk is bij een energieprestatieberekening van een woning. Is slechts een deel van een woning voorzien van koeling, dan zal de woning voor de energieprestatieberekening zijn gesplitst in rekenzones. De bepalingmethode in deze bijlage is vanzelfsprekend alleen van toepassing op de rekenzone(s) met koeling. Daarom vormt de rekenzone het uitgangspunt voor de berekening.

Het stappenplan voor het bepalen van de koelbehoefte is beschreven in AA.2. Stappen 1 en 2 worden per verblijfsruimte uitgevoerd voor alle verblijfsruimten met een (mogelijke) koellast; dit betreft ten minste alle verblijfsruimten in de betreffende rekenzone. Stap 3 bepaalt de koelbehoefte per verblijfsruimte en voor de rekenzone als geheel.

Vervolgens kan met de rekenregels uit AA.3 worden beoordeeld of de ontworpen (of aanwezige) capaciteit voor afgifte (per verblijfsruimte) en voor opwekking voldoende is om deze koelbehoefte zodanig af te dekken dat het risico op oververhitting voldoende beperkt is. De criteria worden bepaald door de grenswaarden voor TO_{juli} en GTO-berekeningen volgens de rekenregels in de Omgevingsregeling. Bij het beoordelen van de capaciteit voor de opwekking hangt het van de inrichting van de koelinstallatie af of deze per verblijfsruimte of voor de hele rekenzone wordt berekend.

OPMERKING Er wordt vanuit gegaan dat via woningscheidende constructies geen warmte-uitwisseling plaatsvindt met een aangrenzende woning of ander gebouw.

AA.2 Stappenplan bepalingmethode koelbehoefte

AA.2.1 Stap 1 - Tijdstip waarop de maximale koellast wordt verwacht

Het tijdstip waarop de maximale koellast wordt verwacht, is het tijdstip waarop de maximale zoninstraling via transparante delen plaatsvindt. De bepaling van de maximale zoninstraling via transparante delen is beschreven in AA.2.2.4.

OPMERKING De specifiek werkzame massa (SWM) is in deze bepalingmethode geen rekenparameter. In deze bepalingmethode wordt verondersteld dat de massa van het gebouw op het moment dat de beoordeling plaatsvindt, 'geladen' is, en er dus geen extra warmtebuffering meer in de massa van het gebouw kan plaatsvinden. Bij lichte gebouwen is daarvan eerder sprake dan bij gebouwen met een hogere SWM. Met de beoogde situatie wordt de maatgevende situatie beoordeeld na een periode van opwarming. Dit is bijvoorbeeld het geval vanaf de tweede dag van een periode met hoge buitentemperaturen.

AA.2.2 Stap 2 – Bepaling koelbehoefte

AA.2.2.1 Koellast door interne warmtelast

Bepaal voor rekenzone zi de basiswaarde voor warmtelast door interne warmtebronnen, P_{int} , met formule (AA.1):

$$P_{int;zi} = 180 \times N_{woon;zi} \times N_{p;woon;zi} \quad (AA.1)$$

waarin:

$P_{int;zi}$ is de interne warmtelast in rekenzone zi , in W;

$N_{woon;zi}$ is het aantal woonfuncties in rekenzone zi bepaald volgens 6.6.6;

$N_{p;woon;zi}$ is het gemiddeld aantal bewoners per woonfunctie per rekenzone, conform 7.5.2.1.

OPMERKING 1 De waarde van $P_{int;zi}$ is een vereenvoudiging van $Q_{H/C;int;dir;zi;mi}$ volgens formule (7.2). Deze vereenvoudiging is specifiek bedoeld voor de vereenvoudigde berekening van de koellast volgens de bepalingmethode in deze bijlage.

Vervolgens wordt de rekenwaarde van de interne warmtelast bepaald met formule (AA.2):

$$q_{int;calc;zi} = P_{int;zi} / (2 \times \Sigma(A_{vr;woon;zi}) + \Sigma(A_{vr;overig;zi})) \quad (AA.2)$$

waarin:

$q_{int;calc;zi}$ is de rekenwaarde van de interne warmtelast in rekenzone zi , in W/m²;

$P_{int;zi}$ is de totale interne warmtelast in rekenzone zi volgens formule (AA.1), in W;

$A_{vr;woon;zi}$ is de totale oppervlakte van verblijfsruimten in rekenzone zi die bedoeld zijn of in gebruik zijn als woonkamer, keuken en/of eetkamer, in m²;

$A_{vr;overig;zi}$ is de totale oppervlakte van de overige verblijfsruimten in rekenzone zi , in m².

OPMERKING 2 Het Bbl kent de termen woonkamer, keuken en eetkamer niet. Dit moet worden afgeleid uit de plattegrond en/of het gebruik van de betreffende woonfunctie. Indien beschikbaar kunnen verkooptekeningen behulpzaam zijn.

OPMERKING 3 De totale interne warmtelast wordt bepaald op basis van het gemiddeld aantal bewoners per woonfunctie per rekenzone, op basis van de gebruiksoppervlakte van de beschouwde rekenzone. In deze

bepalingsmethode wordt verondersteld dat de interne warmtelast zich alleen in de verblijfsruimten voordoet. De totale interne warmtelast van de rekenzone wordt verdeeld over de vloeroppervlaktes van de verblijfsruimten, waarbij een groter deel wordt toegerekend aan de woonkamer-keuken (verblijfsruimte met de opstelplaats voor een kooktoestel) vanwege het grotere aandeel in de interne warmtelast.

OPMERKING 4 Bij het bepalen van de afmeting van een verblijfsruimte wordt het volledige vloeroppervlak als uitgangspunt genomen. Als een deel door middel van 'krijtstreden' niet tot het verblijfsgebied van de woning behoort, wordt dat deel voor deze bepalingmethode wel beschouwd als onderdeel van de verblijfsruimte.

Vervolgens wordt de interne warmtelast als volgt verdeeld:

$$P_{\text{int;calc;woon;zi}} = 2 \times q_{\text{int;calc;zi}} \times A_{\text{vg;woon;zi}} \quad (\text{AA.3a})$$

en

$$P_{\text{int;calc;overig;zi}} = q_{\text{int;calc;zi}} \times A_{\text{vg;overig;zi}} \quad (\text{AA.3b})$$

waarin:

- $P_{\text{int;calc;woon;zi}}$ is de interne warmtelast van verblijfsruimten binnen rekenzone zi die bedoeld zijn of in gebruik zijn als woonkamer, keuken en/of eetkamer, in W;
- $P_{\text{int;calc;overig;zi}}$ is de interne warmtelast van overige verblijfsruimten binnen rekenzone zi , in W;
- $Q_{\text{int;calc;zi}}$ is de rekenwaarde van de interne warmtelast van de rekenzone, in W/m², bepaald volgens AA.3;
- $A_{\text{vg;woon;zi}}$ is de totale oppervlakte van verblijfsruimten binnen rekenzone zi die bedoeld zijn of in gebruik zijn als woonkamer, keuken en/of eetkamer, in m², zoals gebruikt in AA.3;
- $A_{\text{vg;overig;zi}}$ is de totale oppervlakte van de overige verblijfsruimten binnen rekenzone zi , in m², zoals gebruikt in AA.3.

OPMERKING 5 Door de toepassing van formule (AA.3a/b) krijgen verblijfsruimten in gebruik of bedoeld als woonkamer, keuken en eetkamer tweemaal de rekenwaarde vermenigvuldigd met de vloeroppervlakte van die verblijfsruimte(n) als interne warmtelast (W); overige verblijfsruimten krijgen eenmaal de rekenwaarde vermenigvuldigd met de vloeroppervlakte van die verblijfsruimte(n) als interne warmtelast.

AA.2.2.2 Koellast door buitenluchttoetreding

Bepaal de bijdrage aan de koellast door buitenluchttoetreding voor rekenzone zi , $P_{V;zi}$ met formule (AA.4):

$$P_{V;zi} = ((q_{vC;\text{eff;lea;in;zi;juli}} + q_{vC;\text{eff;vent;in;zi;juli}} + q_{vC;\text{mech;in;zi;juli}}) / 3600) \times \rho_a \times c_a \times (\theta_e - 24) \quad (\text{AA.4})$$

waarin:

- $P_{V;zi}$ is de koellast door buitenluchttoetreding voor rekenzone zi , in W;
- $q_{vC;\text{eff;lea;in;zi;juli}}$ is de effectieve luchtvolumestroom in de maand juli die van buiten de rekenzone binnenkomt als gevolg van infiltratie, zoals bepaald in 11.2.1.7 van NTA 8800, in m³/h;
- $q_{vC;\text{eff;vent;in;zi;juli}}$ is de effectieve luchtvolumestroom in de maand juli als gevolg van natuurlijke toevoer van ventilatielucht, zoals bepaald in tabel 11.4 van NTA 8800, in m³/h;
- $q_{vC;\text{SUP;eff;zi;juli}}$ is de effectieve luchtvolumestroom in de maand juli als gevolg van mechanische toevoer van ventilatielucht, zoals bepaald in tabel 11.4 van NTA 8800, in m³/h;

3600	is de getalswaarde voor de omrekening van h naar sec;
ρ_a	is de dichtheid van lucht = 1,205 kg/m ³ ;
c_a	is de specifieke warmtecapaciteit van lucht = 1005 J/kgK;
θ_e	is de buitentemperatuur in °C op het tijdstip waarop de maximale koellast wordt verwacht, $t_{\max,zi}$, volgens tabel AA.1.

De buitentemperatuur (θ_e) wordt afgelezen uit tabel AA.1 aan de hand van het tijdstip bepaald in stap 1.

Tabel AA.1 — Aan te houden buitentemperatuur voor aandeel ventilatie

$t_{\max,zi}$ h	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
θ_e °C	24,7	26,9	28,2	28,9	29,7	29,9	29,8	30,4	30,6	30,1	29,5	25,9	23,4

De buitentemperatuur is altijd hoger dan 24 °C.

OPMERKING 1 Doordat de buitentemperatuur altijd hoger is dan de binnentemperatuur, 24 °C, stijgt de koellast door de warmere buitenlucht. De koellast door buitenluchtoetreding kan niet negatief zijn.

OPMERKING 2 Klimaatgegevens in tabel AA.1 volgens NEN 5060:2018+A1:2021.

OPMERKING 3 Bij systemen D3 of D5 en 100 % bypass met koudeterugwinning zoals omschreven in 11.3.2.2, is de waarde voor de luchtstroom voor ventilatie verlaagd; dit is verwerkt door de verwijzing naar de tussenresultaten uit H 11.

Verdeel de koellast door buitenluchtoetreding van de rekenzone naar rato van het oppervlak over de gebruiksoppervlaktes van de verblijfsruimten.

AA.2.2.3 Koellast door transmissie door ondoorzichtige delen

De bijdrage aan de koellast door transmissie door ondoorzichtige delen ($P_{tr,ntr}$) is afhankelijk van de warmteweerstand van de thermische schil. Beoordeel de mate van isolatie aan de hand van het bouwjaar in tabel AA.2.

Tabel AA.2 — Factor voor de thermische isolatie van ondoorzichtige delen aan de hand van het bouwjaar

Bouwjaar	≤ 1975	1975 ≤ 1992	1992 ≤ 2015	> 2015
f_{iso}	17	10	3,2	2,2

Indien van meer dan 50 % van het oppervlak $A_{in,zi}$ de thermische isolatie aantoonbaar is nageïsoleerd, mag de waarde uit een één stap hogere jaarklasse worden aangehouden.

Bepaal vervolgens de koellast door transmissie door ondoorzichtige delen met formule (AA.5):

$$P_{tr,ntr,zi} = f_{iso} \cdot A_{in,zi} \quad (AA.5)$$

waarin:

$P_{tr;ntr;zi}$ is de bijdrage aan de koellast van de rekenzone door transmissie door ondoorzichtige delen, in W;

f_{iso} is de factor voor de isolatiewaarde van de thermische schil van de rekenzone volgens tabel AA.2, in W/m²;

$A_{in;zi}$ is de binnenwerkse oppervlakte van het ondoorzichtige deel van de buitenwand en/of het dak van de rekenzone, in m².

OPMERKING De bijdrage van transmissie door ondoorzichtige delen is klein ten opzichte van de directe zoninstraling door transparante delen van de gebouwschil. Voor de bepalingmethode in deze bijlage is deze bijdrage daarom sterk vereenvoudigd. De waarde van f_{iso} is afgeleid uit ISSO Kleintje Koellast en is een combinatie van de absorptiecoëfficiënt van het buitenoppervlak voor opvallende zonnestraling, de directe zoninstraling en een correctiefactor voor de mate van thermische isolatie.

AA.2.2.4 Koellast door zoninstraling via transparante delen

Bepaal de bijdrage aan de koellast door zoninstraling via transparante delen (P_{sol}) met behulp van formule (AA.6):

$$P_{sol;i} = \sum P_{sol;vr,j} \quad (AA.6a)$$

$$P_{sol;vr;zi,j} = \max_{t=9h \dots t=18h} \left(\sum 0,75 \times A_{wi,k} \times g_{gl;wi,k;C;juli} \times F_{sh;obst;wi,k;juli} \times F_{C;wi,k} \times I_{sol;wi,k;t} \right) \quad (AA.6b)$$

waarin:

$P_{sol;i}$ is de totale bijdrage aan de koellast door zoninstraling via de transparante delen in rekenzone i , in W;

$P_{sol;vr;zi,j}$ is de totale bijdrage aan de koellast door zoninstraling via de transparante delen in verblijfsruimte j in rekenzone i , in W;

0,75 is de factor voor de gemiddelde oppervlakteverhouding tussen het raam en het glasvlak in het raam;

OPMERKING 1 De waarde 0,75 is het gemiddelde van de waarden gebruikt in formules (8.16) en (8.17).

$A_{wi,k}$ is de oppervlakte van raam wi,k zoals bepaald volgens K.2 in m²; in geval van uitstekende onderdelen moet de geprojecteerde oppervlakte worden gebruikt;

$g_{gl;wi,k;C;juli}$ is de zontoetredingsfactor (g-waarde) van het glas in raam wi,k , in de maand juli, bepaald volgens 7.6.6.1.2;

$F_{sh;obst;wi,k;juli}$ is de dimensieloze beschaduwingsreductiefactor voor raam wi,k , in de maand juli, bepaald volgens 17.3;

$F_{C;wi,k}$ is de dimensieloze reductiefactor voor zonwering voor raam wi,k , bepaald volgens 7.6.6.1.4;

$I_{sol;wi,k;t}$ is de totale opvallende zonnestraling per m² oppervlakte van het raam wi,k bij gegeven hellingshoek β_{wi} en oriëntatie γ_{wi} op tijdstip t , bepaald volgens tabel AA.3, in W/m².

De $P_{\text{sol};v_r;z_i;j}$ wordt dus voor elke verblijfsruimte in de rekenzone bepaald, en bedraagt de maximale koellast door zoninstraling via transparante delen van de verschillende tijdstippen weergegeven in tabel AA.3. Het tijdstip waarop de maximale koellast van de verblijfsruimte wordt verwacht, is het tijdstip waarop de maximale zoninstraling in die verblijfsruimte via transparante delen volgens (AA.6b) is bepaald.

De $P_{\text{sol};i}$ is de som van de totale bijdrage aan de koellast door maximale zoninstraling via de transparante delen in de (verschillende) verblijfsruimte(n) in de rekenzone.

OPMERKING 2 Indien er geen belemmeringen zijn, dan is de beschaduwingsreductiefactor = 1

OPMERKING 3 Indien er zonwering aanwezig is die voldoet aan de randvoorwaarden uit 7.6.6.1.4, dan wordt voor deze vereenvoudigde bepalingmethode aangenomen dat deze effectief gebruikt wordt en dus wordt meegenomen als reductiefactor voor de bijdrage aan de koellast door zoninstraling. De tijdfractie uit tabel 7.7 blijft daarom buiten beschouwing.

OPMERKING 4 Indien er geen zonwering aanwezig is (of deze voldoet niet aan de randvoorwaarden uit 7.6.6.1.4, zoals niet-gemetalliseerde binnenzonwering) dan is de reductiefactor voor zonwering = 1.

Tabel AA.3 — Totale opvallende zonnestraling op tijdstip t , $I_{\text{sol};w_i;k;t}$, uurlijkse waarde; grondreflectiecoëfficiënt $\rho = 0,2$

β	0°	30°								
γ	-	180° Z	225° ZW	270° W	315° NW	360° N	45° NO	90° O	135° ZO	
Tijdstip t	$I_{\text{sol};mi}$ W/m ²									
9 h	671	729	481	307	309	486	734	908	906	
10 h	832	948	717	505	436	551	782	993	1062	
11 h	877	1026	862	656	528	553	717	923	1051	
12 h	914	1078	993	808	631	566	652	837	1013	
13 h	901	1057	1061	919	713	564	560	703	909	
14 h	823	1004	1097	982	727	481	388	503	758	
15 h	820	905	1098	1081	864	573	380	396	614	
16 h	602	609	829	882	738	480	260	207	351	
17 h	446	403	644	746	650	412	172	80	165	
18 h	308	203	474	633	588	364	93	61	61	

β		45°								
γ		180° Z	225° ZW	270° W	315° NW	360° N	45° NO	90° O	135° ZO	
Tijdstip t	$I_{sol,mi}$ W/m ²									
9 h		694	343	97	100	350	701	947	944	
10 h		921	595	295	198	360	686	986	1083	
11 h		1008	776	485	304	339	571	863	1044	
12 h		1063	942	680	431	339	460	721	971	
13 h		1040	1046	844	553	343	337	539	830	
14 h		1005	1136	974	613	266	134	296	657	
15 h		867	1140	1116	809	398	124	148	456	
16 h		559	870	946	742	377	91	91	195	
17 h		347	687	832	696	360	86	86	86	
18 h		133	516	742	677	361	65	65	65	

β		60°								
γ		180° Z	225° ZW	270° W	315° NW	360° N	45° NO	90° O	135° ZO	
Tijdstip t	$I_{sol,mi}$ W/m ²									
9 h		618	189	103	103	198	627	928	925	
10 h		839	439	107	107	152	551	918	1037	
11 h		928	645	287	99	110	393	751	972	
12 h		983	835	514	208	101	244	565	871	
13 h		959	966	719	363	106	101	346	702	
14 h		945	1106	907	466	111	111	111	519	
15 h		777	1113	1083	706	203	111	111	274	
16 h		478	859	952	702	255	100	100	100	
17 h		273	689	867	701	289	92	92	92	
18 h		69	528	804	725	337	69	69	69	

β		90°								
γ		180° Z	225° ZW	270° W	315° NW	360° N	45° NO	90° O	135° ZO	
Tijdstip t	$I_{sol,mi}$ W/m ²									
9 h		368	125	125	125	125	378	726	722	
10 h		535	138	138	138	138	203	627	764	
11 h		611	283	138	138	138	138	405	661	
12 h		653	483	142	142	142	142	171	524	
13 h		633	642	357	141	141	141	141	337	
14 h		663	849	620	141	141	141	141	171	
15 h		472	859	825	390	140	140	140	140	
16 h		244	685	791	502	116	116	116	116	
17 h		100	572	776	585	109	100	100	100	
18 h		74	455	774	683	235	74	74	74	

β		135°								180°
γ		180° Z	225° ZW	270° W	315° NW	360° N	45° NO	90° O	135° ZO	-
Tijdstip t	$I_{sol,mi}$ W/m ²									
9 h		143	143	143	143	143	143	143	143	134
10 h		170	170	170	170	170	170	170	170	166
11 h		177	177	177	177	177	177	177	177	175
12 h		184	184	184	184	184	184	184	184	183
13 h		182	182	182	182	182	182	182	182	180
14 h		169	169	169	169	169	169	169	169	165
15 h		168	168	168	168	168	168	168	168	164
16 h		128	153	228	128	128	128	128	128	120
17 h		101	167	312	177	101	101	101	101	89
18 h		72	160	386	321	72	72	72	72	62

Tabel AA.3 geeft de totale opvallende zonnestraling voor verschillende oriëntaties (γ) en hellingshoeken (β). Voor tussenliggende oriëntaties moet de waarde behorend bij de dichtstbijzijnde oriëntatie worden genomen. Indien de oriëntatie precies tussen twee aangegeven oriëntaties in ligt,

moet de hoogste, naastliggende waarde worden genomen. Voor tussenliggende hellingshoeken moet lineair geïnterpoleerd worden tussen de tabelwaarden.

AA.2.2.5 Koellast door transmissie via transparante delen

Bepaal de bijdrage aan de koellast door transmissie via transparante delen in de gebouwschil (glas) P_{gl} , met formule (AA.7):

$$P_{gl;zi} = \Sigma (A_{wi,k} \cdot U_{w;wi,k}) \times (\theta_e - 24) \quad (AA.7)$$

waarin:

- $P_{gl;zi}$ is de totale bijdrage aan de koellast door transmissie via de transparante delen in rekenzone zi , in W;
- $A_{wi,k}$ is de oppervlakte van raam wi,k zoals bepaald volgens K.2 in m²; in geval van uitstekende onderdelen moet de geprojecteerde oppervlakte worden gebruikt;
- $U_{w;wi,k}$ is de warmtedoorgangscoefficiënt (U-waarde) van raam wi,k , bepaald volgens 8.2.2.3.1, in W/m²K;
- θ_e is de momentane buitentemperatuur, bepaald op basis van tabel AA.1 aan de hand van het tijdstip bepaald in stap 1.

Indien er zonwering aanwezig is die voldoet aan de randvoorwaarden uit 7.6.6.1.4, dan wordt in afwijking van het bepaalde in formule (AA.7) de waarde van U_w in formule (AA.7) vervangen door de waarde U_{w+shut} bepaald volgens formule (8.22).

OPMERKING Indien er zonwering aanwezig is die voldoet aan de randvoorwaarden uit 7.6.6.1.4, dan wordt voor deze vereenvoudigde bepalingmethode aangenomen dat deze effectief wordt gebruikt en dus wordt meegenomen als reductiefactor voor de bijdrage aan de koellast door zoninstraling. De tijdfractie uit tabel 7.7 blijft daarom buiten beschouwing.

AA.2.3 Stap 3 – Bepaling koelbehoefte

AA.2.3.1 Bepaling koelbehoefte rekenzone

Bepaal de maatgevende koelbehoefte van rekenzone $q_{C;zi}$ in W/m² met formule (AA.8):

$$q_{C;zi} = (P_{int;calc;zi} + P_{V;zi} + P_{tr;ntr;zi} + P_{sol;zi} + P_{gl;zi}) / A_{g;vr;zi} \quad (AA.8)$$

waarin:

- $q_{C;zi}$ is de maatgevende koelbehoefte van rekenzone zi , in W/m²;
- $P_{int;calc;zi}$ is de bijdrage aan de koellast door interne warmtebronnen, bepaald volgens AA.2.2.1, in W;
- $P_{V;zi}$ is de bijdrage aan de koellast door buitenluchttoetreding in rekenzone zi , bepaald volgens AA.2.2.2, in W;
- $P_{tr;ntr;zi}$ is de bijdrage aan de koellast door transmissie door ondoorzichtige delen in rekenzone zi , bepaald volgens AA.2.2.3, in W;
- $P_{sol;zi}$ is de bijdrage aan de koellast door zoninstraling via transparante delen in rekenzone zi , bepaald volgens AA.2.2.4, in W;
- $P_{gl;zi}$ is de bijdrage aan de koellast door transmissie via transparante delen in rekenzone zi , bepaald volgens AA.2.2.5, in W;

$A_{g;vr;zi}$ is de totale oppervlakte aan verblijfsruimten in rekenzone zi , in m^2 , bepaald door de optelling van $A_{vr;woon;zi}$ en $A_{vg;overig;zi}$ volgens formule (AA.2), in m^2 .

OPMERKING 1 Door de optelling van de oppervlakte aan verblijfsruimten, voor het bepalen van de totale oppervlakte in de rekenzone, is deze uitkomst soms niet geheel gelijk aan de afmeting van het verblijfsgebied in deze zone. Eventuele delen van een verblijfsgebied, die niet in een verblijfsruimte liggen, worden genegeerd (bijvoorbeeld de dikte van eventuele scheidingswanden of delen van een VG in een verkeersruimte). Hiermee is bij het opstellen van deze vereenvoudigde methode en de hoogte van de grenswaarden in AA.3 in rekening gehouden.

OPMERKING 2 De bijdrage aan de koellast door zoninstraling via transparante delen in formule (AA.8) is een optelling van de zoninstraling in de verschillende verblijfsruimten. Het tijdstip waarop de maximale zoninstraling optreedt, kan voor de verblijfsruimten over de dag verschillen. Dat is een conservatieve aanname en is passend omdat in deze bijlage een vereenvoudigde methode is uitgewerkt.

AA.2.3.2 Bepaling koelbehoefte verblijfsruimte

Bepaal de maatgevende koelbehoefte van elk verblijfsruimte j in rekenzone zi $q_{C;VR;zi,j}$, in W/m^2 met formule (AA.9):

$$q_{C;vr;zi,j} = (P_{int;calc;vr;zi,j} + P_{V;vr;zi,j} + P_{tr;ntr;vr;zi,j} + P_{sol;vr;zi,j} + P_{gl;vr;zi,j}) / A_{g;vr;zi,j} \quad (AA.9)$$

waarin:

$q_{C;vr;zi,j}$ is de maatgevende koelbehoefte van verblijfsruimte j in rekenzone zi , in W/m^2 ;

$P_{int;calc;vr;zi,j}$ is de bijdrage aan de koellast door interne warmtebronnen, bepaald volgens AA.2.2.1, in W , waarbij geldt:

- voor elke verblijfsruimte die bedoeld is of in gebruik is als woonkamer, keuken en/of eetkamer de waarde $P_{int;calc;woon;zi}$, zijnde de uitkomst van formule (AA.3a), of
- Of voor elke overige verblijfsruimte de waarde $P_{int;calc;overig;zi}$, zijnde de uitkomst van formule (AA.3b).

$P_{V;vr;zi,j}$ is het naar oppervlakte gewogen aandeel van de bijdrage aan de koellast door buitenluchttoetreding in verblijfsruimte j van rekenzone zi bepaald volgens AA.2.2.2, in W ;

$P_{tr;ntr;vr;zi,j}$ is de bijdrage aan de koellast door transmissie door ondoorzichtige delen in verblijfsruimte j in rekenzone zi , analoog aan de werkwijze in AA.2.2.3 bepaald voor verblijfsruimte j , in W ;

$P_{sol;vr;zi,j}$ is de bijdrage aan de koellast door zoninstraling via transparante delen in verblijfsruimte j in rekenzone zi , bepaald in AA.2.2.4 voor verblijfsruimte j , in W ;

$P_{gl;vr;zi,j}$ is de bijdrage aan de koellast door transmissie via transparante delen in verblijfsruimte j in rekenzone zi , analoog aan de werkwijze in AA.2.2.5 bepaald voor verblijfsruimte j , in W ;

$A_{g;vr;zi,j}$ is de oppervlakte van verblijfsruimte j in rekenzone zi , in m^2 .

AA.3 Toetsing koelcapaciteit aan beperken risico op oververhitting

AA.3.1 Inleiding

Aan de hand van de volgens AA.2 berekende koelbehoefte kan worden bepaald of met de aanwezige of te installeren koelcapaciteit in voldoende mate het risico op het ontstaan van te hoge binnentemperaturen wordt beperkt.

Het risico op het ontstaan van te hoge binnentemperaturen is voldoende beperkt, indien de geïnstalleerde capaciteit gelijk is aan of groter is dan de met deze vereenvoudigde bepalingmethode berekende koelbehoefte, gecorrigeerd met een vaste aftrek. Deze vaste aftrek komt overeen met een situatie waarin net voldaan wordt aan het criterium $TO_{juli} < 1,2$ of een beoordeling aan het criterium $GTO < 450$ uur.

Deze bepalingmethode is daarom niet geschikt als criterium voor het beoordelen van een koelinstallatie vanuit een ander oogpunt.

AA.3.2 Toetsing koelcapaciteit woonfunctie

AA.3.2.1 Toetsing koelcapaciteit woongebouw

In een aantal situaties wordt een energieprestatieberekening gemaakt op het niveau van een woongebouw. Dit kan bijvoorbeeld het geval zijn bij een aanvraag Omgevingsvergunning voor het bouwen voor een nieuw te realiseren woongebouw. De rekenregels voor een rekenzone volgens AA.3.2.2 zijn dan op overeenkomstige wijze van toepassing.

AA.3.2.2 Toetsing koelcapaciteit van een rekenzone

De toetsing van de koelcapaciteit van een rekenzone bestaat uit de toetsing van twee criteria:

- 1) toetsing van de capaciteit van de opwekker volgens AA.3.2.3;
- 2) toetsing van de capaciteit van de afgifte in elke verblijfsruimte volgens AA.3.2.4.

Slechts indien aan beide criteria wordt voldaan, is er sprake van een koelcapaciteit waarmee in voldoende mate het risico op het ontstaan van te hoge binnentemperaturen wordt beperkt.

AA.3.2.3 Toetsing koelcapaciteit opwekker rekenzone

Het risico op het ontstaan van te hoge binnentemperaturen in een rekenzone is voldoende beperkt, indien de geïnstalleerde capaciteit van de opwekker gelijk is aan of groter is dan de grenswaarde, bepaald uit de berekende koelbehoefte gecorrigeerd met een vaste aftrek. In formulevorm:

$$B_{C;inst;zi} \geq B_{C;req;TO;zi} \quad (AA.10)$$

waarin:

$B_{C;inst;zi}$ is de geïnstalleerde koelcapaciteit voor rekenzone zi , in kW, bepaald volgens NEN-EN-14825 of NEN-EN-14511;

$B_{C;req;TO;zi}$ is de benodigde koelcapaciteit van rekenzone zi waarbij het risico op temperatuuroverschrijding in voldoende mate wordt beperkt, in kW, bepaald volgens formule (AA.11).

Bij deze toetsing wordt ervan uitgegaan dat de gehele rekenzone wordt aangesloten op dezelfde opwekker. Is er sprake van meerdere gelijksoortige opwekkers die elk een deel van de koelcapaciteit van de rekenzone voorzien, dan kan op gelijksoortige wijze de capaciteit worden bepaald naar rato van de aangesloten oppervlakte. Is er sprake van verschillende koelsystemen, dan behoren de rekenzones te worden gesplitst. Is er sprake van een opwekker die slechts één ruimte voorziet van koeling, dan vindt de toetsing plaats volgens AA.3.2.4.

De toetsing van de afgiftecapaciteit vindt altijd plaats per verblijfsruimte volgens AA.3.2.4.

De benodigde koelcapaciteit voor de rekenzone wordt als volgt berekend:

$$B_{C;\text{req};\text{TO};zi} = (q_{C;zi} - 35)/1000 \times A_{g;\text{vr};zi} \quad (\text{AA.11})$$

waarbij $B_{C;\text{req};\text{TO};zi} \geq 0 \text{ kW}$

waarin:

$B_{C;\text{req};\text{TO};zi}$ is de benodigde koelcapaciteit van rekenzone zi , in kW;

$q_{C;zi}$ is de maatgevende koelbehoefte van rekenzone zi , in W/m² bepaald volgens formule (AA.8);

35 is de vaste aftrek, in W/m²;

$A_{g;\text{vr};zi}$ is de totale oppervlakte aan verblijfsruimten in rekenzone zi , in m², bepaald door de optelling van $A_{\text{vr};\text{woon};zi}$ en $A_{\text{vg};\text{overig};zi}$ volgens formule (AA.2), in m².

OPMERKING 1 De waarde 35 W/m² is bedoeld om de grenswaarde te fitten op het criterium dat het risico op het ontstaan van te hoge binnentemperaturen voldoende is beperkt. De waarde komt overeen met een situatie waarin net voldaan wordt aan het criterium $\text{TO}_{\text{juli}} < 1,2$ of een beoordeling aan het criterium $\text{GTO} < 450$ uur. Dit is onderbouwd in het rapport 'Bepalingsmethode koelbehoefte', opgesteld in opdracht van RVO[9].

OPMERKING 2 Een lage uitkomst, of zelfs 0 kW, uit een berekening van formule (AA.11) betekent niet dat er geen koeling noodzakelijk is. Het betekent uitsluitend dat het niet nodig is om nadere eisen te stellen aan de capaciteit ervan. Het feit dat er actieve koeling is, is immers een voorwaarde voor het mogen toepassen van de methode volgens bijlage AA.

AA.3.2.4 Toetsing koelcapaciteit verblijfsruimte

Het risico op het ontstaan van te hoge binnentemperaturen in een verblijfsruimte is voldoende beperkt, indien de geïnstalleerde capaciteit van de afgifte gelijk of groter is dan de grenswaarde, bepaald uit de berekende koelbehoefte gecorrigeerd met een vaste aftrek. In formulevorm:

$$B_{C;\text{inst};zi,j} \geq B_{C;\text{req};\text{TO};zi,j} \quad (\text{AA.12})$$

waarin:

$B_{C;\text{inst};zi,j}$ is de geïnstalleerde koelcapaciteit voor verblijfsruimte j in rekenzone zi , in kW, bepaald voor afgifte via radiatoren of convectoren volgens NEN-EN-16430, voor vloerkoeling volgens NEN-EN-1264, voor lucht/lucht-systemen volgens NEN-EN 14825; voor opwekkers voor één verblijfsruimte moet de opwekcapaciteit te worden bepaald volgens NEN-EN-14825;

$B_{C;\text{req};\text{TO};zi,j}$ is de benodigde koelcapaciteit van verblijfsruimte j in rekenzone zi waarbij het risico op temperatuuroverschrijding in voldoende mate wordt beperkt, in kW, bepaald volgens formule (AA.13).

Dit criterium is zowel van toepassing op het toetsen van de geïnstalleerde afgifte in elke verblijfsruimte als voor het toetsen van de capaciteit van een opwekker die uitsluitend is aangesloten op de afgifte in één verblijfsruimte. Voor de capaciteit van een opwekker die bedoeld is voor meerdere verblijfsruimten moet het criterium volgens AA.3.2.3 worden gehanteerd.

OPMERKING 1 Voor de toetsing van de afgifte van een lucht/lucht-systeem ('airco's') en voor de opwekker voor één verblijfsruimte wordt verwezen naar dezelfde bepalingmethode, NEN-EN-14825. Het betreft dan namelijk over het algemeen zogenaamde 'split-units'.

De benodigde koelcapaciteit voor elke verblijfsruimte wordt als volgt berekend:

$$B_{C, \text{req}; T0; z_i, j} = (q_{C; z_i, j} - 35) / 1000 \times A_{g; vr; z_i, j} \quad (\text{AA.13})$$

waarbij $B_{C, \text{req}; T0; z_i, j} \geq 0 \text{ kW}$

waarin:

$B_{C, \text{req}; T0; z_i, j}$ is de benodigde koelcapaciteit van verblijfsruimte j in rekenzone z_i , in kW;

$q_{C; z_i, j}$ is de maatgevende koelbehoefte van verblijfsruimte j in rekenzone z_i , in W/m^2 bepaald volgens AA.2.3.2, formule (AA.9);

35 is de vaste aftrek, in W/m^2 ;

$A_{g; vr; z_i, j}$ is de oppervlakte van verblijfsruimte j in rekenzone z_i , in m^2 .

OPMERKING 2 De waarde 35 W/m^2 is bedoeld om de grenswaarde te fitten op het criterium dat het risico op het ontstaan van te hoge binnentemperaturen voldoende is beperkt. Zie voor de verantwoording de opmerking bij formule (AA.11).

OPMERKING 3 Een lage uitkomst, of zelfs 0 kW , uit een berekening van formule (AA.13) betekent niet dat er geen koeling noodzakelijk is. Het betekent uitsluitend dat het niet nodig is om nadere eisen te stellen aan de capaciteit ervan. Het feit dat er actieve koeling is, is immers een voorwaarde voor het mogen toepassen van de methode volgens bijlage AA.

OPMERKING 4 De uitkomst van de benodigde koelcapaciteit voor de rekenzone (formule (AA.11)) en de benodigde koelcapaciteit van alle verblijfsruimten in de rekenzone (formule (AA.13)) bij elkaar opgeteld zijn niet per definitie hetzelfde. Dat is een gevolg van de vaste aftrek van 35 W/m^2 en de voorwaarde dat de berekende capaciteit van zowel een verblijfsruimte als de rekenzone niet kleiner dan 0 kW kan zijn.

Bibliografie

NEN 2686, *Luchtdoorlatendheid van gebouwen – Meetmethode*

NEN 8088-1, *Ventilatie en luchtdoorlatendheid van gebouwen – Bepalingsmethode voor de toevoerluchttemperatuur gecorrigeerde ventilatie- en infiltratieluchtvolumestromen voor energieprestatieberekeningen – Deel 1: Rekenmethode*

NPR-CEN/TS 16628, *Energieprestatie van gebouwen – Fundamentele beginselen voor EPBD normen*

NPR-CEN/TS 16629, *Energieprestatie van gebouwen – Gedetailleerde technische regels voor EPB-normen*

NPR-CEN/TR 1749, *Europees schema voor de indeling van gastoestellen volgens de methode van de afvoer van verbrandingsgassen (Typen)*

NPR-CEN/TR 15316-6-9, *Energieprestatie van gebouwen – Berekeningsmethode voor de systeemenergiebehoefte en het systeemrendement – Deel 6-9: Toelichting en verantwoording van EN 15316-4-8, Module M3-8-8*

NEN-EN 267, *Verstuivingsbranders voor vloeibare brandstoffen*

NEN-EN 303-1, *Centrale-verwarmingsketels – Deel 1: Centrale-verwarmingsketels met ventilatorbranders – Terminologie, algemenen eisen, beproeving en merken*

NEN-EN 303-2, *Centrale-verwarmingsketels – Deel 2: Centrale-verwarmingsketels met ventilatorbranders – speciale eisen voor ketels met verstuivingsbranders voor olie*

NEN-EN 303-3, *Verwarmingsketels – Deel 3: Met gas gestookte centrale-verwarmingsketels – Samenstel van een ketel en een ventilatorbrander*

NEN-EN 303-4, *Centrale-verwarmingsketels – Deel 4: Centrale-verwarmingsketels met ventilatorbranders – Speciale eisen voor ketels met een ventilatorbrander op olie met een vermogen tot 70 kW en een maximale bedrijfsdruk van 3 bar – Termen en definities, bijzondere eisen, beproeving en merken*

NEN-EN 303-5, *Centrale-verwarmingsketels – Deel 5: Centrale-verwarmingsketels voor vaste brandstoffen, met de hand of automatisch gestookt, nominale belasting tot 500 kW – Termen en definities, eisen, beproeving en merken*

NEN-EN 303-6, *Verwarmingsketels – Deel 6: Verwarmingsketels met ventilatorbranders – Specifieke eisen voor de warmwatervoorziening van huishoudelijke combi-ketels met verstuivingsbranders met een nominale warmte-invoer niet groter dan 70 kW*

NEN-EN 303-7, *Verwarmingsketels – Deel 7: Met gas gestookte centrale-verwarmingsketels met een ventilatorbrander met nominale belasting tot 1000 kW*

NEN-EN 304, *Centrale verwarmingsketels – Beproevingvoorschriften voor centrale verwarmingsketels met verstuivingsbranders voor olie*

NEN-EN 416-1, *Met gas gestookte donkerstralers met één brander voor niet-huishoudelijk gebruik – Deel 1: Veiligheid*

NEN-EN 416-2, *Met gas gestookte donkerstralers met één brander voor niet-huishoudelijk gebruik – Deel 1: Veiligheid*

NEN-EN 419-1, *Met gas gestookte hoge-temperatuurstralers voor niet-huishoudelijk gebruik – Deel 1: Veiligheid*

NEN-EN 419-2, *Met gas gestookte hoge-temperatuurstralers voor niet-huishoudelijk gebruik – Deel 2: Rationeel gebruik van energie*

NEN-EN 621, *Niet-huishoudelijke met gas gestookte luchtverwarmers met gedwongen convectie voor ruimteverwarming met een belasting op onderwaarde van 300 kW zonder ventilator voor de aanvoer van verbrandingslucht en/of de afvoer van verbrandingsgassen*

NEN-EN 777-1, *Met gas gestookte donkerstralers met meer dan één brander voor niet-huishoudelijk gebruik – Deel 1: Systeem D, veiligheid*

NEN-EN 777-2, *Met gas gestookte donkerstralers met meer dan één brander voor niet-huishoudelijk gebruik – Deel 2: Systeem E – Veiligheid*

NEN-EN 777-3, *Met gas gestookte donkerstralers met meer dan één brander voor niet-huishoudelijk gebruik – Deel 3: Systeem F – Veiligheid*

NEN-EN 777-4, *Met gas gestookte donkerstralers met meer dan één branders voor niet-huishoudelijk gebruik – Deel 4: Systeem H – Veiligheid*

NEN-EN 778, *Eisen voor huishoudelijke met gas gestookte luchtverwarmers voor ruimteverwarming met een nettowarmtebelasting van 70 kW, zonder een ventilator voor de aanvoer van verbrandingslucht en/of afvoer van verbrandingsgassen*

NEN-EN 1020, *Niet-huishoudelijke met gas gestookte luchtverwarmers voor ruimteverwarming met een netto-warmtebelasting tot 300 kW en een ventilator voor het transport van de verbrandingslucht en/of verbrandingsgassen*

NEN-EN 1196, *Met gas gestookte luchtverwarmers voor huishoudelijk en niet-huishoudelijk gebruik – Aanvullende eisen voor condenserende luchtverwarmers*

NEN-EN 1319, *Met gas gestookte luchtverwarmers voor ruimteverwarming voor huishoudelijk gebruik, met door een ventilator ondersteunde branders en een belasting op onderwaarde tot 70 kW*

NEN-EN 1745, *Metselwerk en metselwerkproducten – Methoden voor het bepalen van thermische eigenschappen*

NEN-EN 13203-7, *Gasgestookte huishoudelijke warmwatertoestellen – Deel 7: Beoordeling van het energieverbruik van combinatie boilers uitgerust met een passief rookkanaal warmte terugwinningsapparaat*

NEN-EN 13410, *Met gas gestookte donkerstralers – Ventilatie-eisen voor niet-huishoudelijke toepassingen*

NEN-EN 15034:2006, *Verwarmingsketels – Condenserende verwarmingsketels voor olie*

NEN-EN 15035, *Verwarmingsketels – Speciale eisen voor oliegestookte gesloten C.V. ketels tot en met 70 kW*

NEN-EN 15250, *Accumulerende toestellen gestookt met vaste brandstof – Eisen en beproevingsmethoden*

NEN-EN 15316-2, *Energieprestatie van gebouwen – Berekeningsmethode voor de systeemenergiebehoefte en het systeemrendement – Deel 2: Afgiftesystemen voor ruimteverwarming*

NEN-EN 15316-5, *Energieprestatie van gebouwen - Berekeningsmethode voor de systeemenergiebehoefte en het systeemrendement - Deel 5: Ruimteverwarming en opslagsystemen voor warm tapwater (geen koeling), M3-7, M8-7*

NEN-EN 15456, *Boilers – Elektriciteitsverbruik voor warmtegeneratoren – Systeemgrensmetingen*

NEN-EN 15502-2-1, *Met gas gestookte centrale verwarmingsketels – Deel 2-1: Specifieke standaard voor type C toestellen en type B2, B3 en B5-toestellen van een nominale warmteinput van ten hoogste 1 000 kW*

EN 15502-2-2, *Centrale verwarmingsketels – Deel 2-2: Specifieke standaard voor type B1 toestellen met een nominale belasting tot en met 70 kW*

NEN-EN 16430:reeks, *Fan assisted radiators, convectors and trench convectors*

NEN-EN 16510-1, *Huishoudelijke verbrandingstoestellen voor vaste brandstoffen – Deel 1: Algemene eisen en beproevingsmethoden*

NEN-EN 16510-2-1 ¹⁾, *Huishoudelijke verbrandingstoestellen voor vaste brandstoffen – Deel 2-1: Ruimteverwarming*

NEN-EN 16510-2-2, *Huishoudelijke verbrandingstoestellen voor vaste brandstoffen – Deel 2-2: Inzet van apparaten, waaronder open haarden*

NEN-EN 16510-2-6, *Huishoudelijke verbrandingstoestellen voor vaste brandstoffen – Deel 2-6: Toestellen gestookt met houtpellets*

- [1] COMMISSION DELEGATED REGULATION (EU) No 811/2013 of 18 February 2013 supplementing Directive 2010/30/EU of the European Parliament and of the Council with regard to *the energy labelling of space heaters, combination heaters, packages of space heater, temperature control and solar device and packages of combination heater, temperature control and solar device*
- [2] COMMISSION DELEGATED REGULATION (EU) No 813/2013 of 2 August 2013 implementing Directive 2009/125/EC of the European Parliament and of the Council with regard to *ecodesign requirements for space heaters and combination heaters*
- [3] COMMISSION DELEGATED REGULATION (EU) No 814/2013 of 2 August 2013 implementing Directive 2009/125/EC of the European Parliament and of the Council with regard to *Ecodesign requirements for water heaters and hot water storage tanks*
- [4] DRAFT COMMISSION REGULATION (EU) implementing Directive 2009/125/EC of the European Parliament and of the Council with regard to *Ecodesign requirements for solid fuel local space heaters*

1) EN 16510 standard and its parts are the candidate harmonised standards for local heaters included in lot 20 of Ecodesign.

- [5] ECN rapport, *Primaire fossiele energiefactor elektriciteit op bovenwaarde (HHV) voor toepassing in de energieprestatienorm NTA8800*,
<http://publications.tno.nl/publication/34626498/vipZuT/TNO-2018-P10441.pdf>
- [6] Gaskeur CW-HRww:2010 en het rapport *Vergelijkende metingen Gaskeur CW met EPN* van Gastec, augustus 1998
- [7] Kiwa-rapport 120901297, *Ontwikkeling van een methodiek, de beoordeling van een warmtapwater warmtepomp met een hoge temperatuurbron*
- [8] ISSO, *ISSO-Referentiedetails*,
<https://open.hetnieuweisso.nl/zoeken?product=Referentiedetail&view=tile>
- [9] Rapport, *Bepalingsmethode koelbehoefte*, kenmerk 20220658.001/29814, d.d. 8 juni 2023, opgesteld door Nieman Raadgevende Ingenieurs, in opdracht van RVO