



Handel Bouw Advies B.V.

Bouwbesluit, EPC en MPG Berekening - Bergse Linke Rottekade 451-4

Documentnummer- 2018-267

21-8-2018



Bouwbesluit, EPC en MPG Berekening

Opdrachtgever : Architectenbureau Paul van den Heuvel
Status rapport/Versie nr. : Definitief 01
Opgesteld door : J. van Peer
Akkoord : Drs. T. Mijzen

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Mijzen', is written over a faint, rectangular stamp or watermark. The signature is fluid and cursive.

Paragraaf : _____

Inhoudsopgave

1 INLEIDING	4
1.1 Aanleiding	4
1.2 Doel van het rapport	4
2 UITGANGSPUNTEN	5
2.1 Van toepassing zijnde voorschriften	5
2.2 Overige uitgangspunten	5
2.3 Leeswijzer	5
3 VERBLIJFSOPPERVLAKTE EN GEBRUIKSGBIED	6
3.1 Uitgangspunten	6
3.2 Berekening	6
4 DAGLICHTBEREKENING	7
4.1 Uitgangspunten	7
4.2 Berekening	7
5 LUCHTVERVERSING	8
5.1 Uitgangspunten	8
5.2 Berekening	8
6.1 Uitgangspunten	9
6.2 Berekening	9
7 EPC- BEREKENING	10
7.1 Uitgangspunten	10
7.2 Indeling gebouw	10
7.3 Bouwkundige uitgangspunten	10
7.4 Installatietechnische uitgangspunten	10
8 MPG- BEREKENING	11
8.1 Uitgangspunten	11
8.2 Gebouwgegevens	11
8.3 Uitgangspunten	11
8.4 Versie software en databases	11
8.5 Gewogen milieueffecten gehele gebouw	12
8.6 Milieubelasting per gebouwonderdeel	12



9 CONCLUSIE	13
BIJLAGE 1 BOUWBESLUITBEREKENING	14
BIJLAGE 2 EPC BEREKENING	15
BIJLAGE 3 MPG BEREKENING	16
BIJLAGE 4 DIVERSE KWALITEITSVERKLARINGEN	17



1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

Dit rapport is opgesteld ten behoeve van de aanvraag van de omgevingsvergunning.

1.2 Doel van het rapport

Het doel van dit rapport is om aan te tonen dat het gebouw voldoet aan de eisen van het Bouwbesluit m.b.t:

- De verhouding van GO en VG;
- Het daglicht;
- De ventilatie;
- De spuivoorziening;
- De EPC- Berekening
- De MPG-Berekening

2 UITGANGSPUNTEN

2.1 Van toepassing zijnde voorschriften

- Het Bouwbesluit 2012;
- NEN-normen welke direct worden aangestuurd vanuit het Bouwbesluit 2012.
- NEN 7120, volgens het bouwbesluit 2012
- Eis: $EPC \leq 0,4$.
- Eis: $MPG \leq 1,0$.

2.2 Overige uitgangspunten

Dit rapport ontleent onderbouwingen op basis van de genoemde literatuur onder punt 2.1. Verder zijn de onderstaande uitgangspunten en gegevens gehanteerd als leidraad voor de rapportage:

- Ontwerp gevels, plattegronden en doorsneden van Architectenbureau Paul van den Heuvel

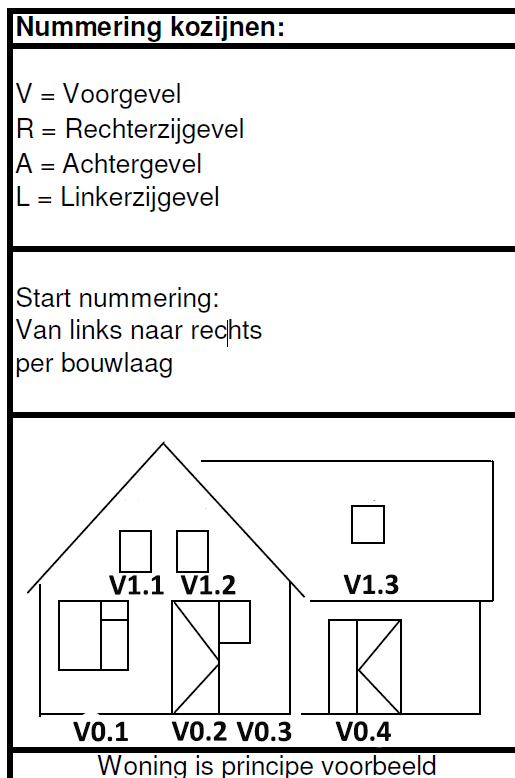
2.3 Leeswijzer

Dit rapport is als volgt opgebouwd. Na een inleiding in hoofdstuk 1 en 2 worden in de volgende hoofdstukken de betreffende bouwbesluit berekeningen opgesomd en vind in de bijlage de uitwerking hiervan plaats.

Als laatste hoofdstuk in een conclusie opgenomen van de beoordeling.

Voor de nummering van de kozijnen zie figuur 2.3.

Figuur 2.3 Nummering kozijnen.



LET OP: Kelder is 00.1

3 VERBLIJFSOPPERVLAKTE EN GEBRUIKSGEBIED

3.1 Uitgangspunten

- Een te bouwen bouwwerk heeft een verblijfsgebied waarin de voor de gebruiksfunctie kenmerkende activiteiten in een of meer verblijfsruimten kunnen plaatsvinden;
- Een woonfunctie heeft een vloeroppervlakte van ten minste 18m² aan niet gemeenschappelijk verblijfsgebied;
- Ten minste 55% van de gebruiksoppervlakte van een gebruiksfunctie is verblijfsgebied;
- Een verblijfsgebied heeft een vloeroppervlakte van ten minste 5m²;
- Een verblijfsgebied en een verblijfsruimte hebben een breedte van ten minste 1,8m;
- Een verblijfsgebied en een verblijfsruimte hebben een hoogte van ten minste 2,6m;
- In ten minste een verblijfsgebied ligt een verblijfsruimte met een vloeroppervlakte van ten minste 11m², bij een breedte van ten minste 3m;
- Een doorgang naar een verblijfsgebied en verblijfsruimte heeft een vrije breedte van ten minste 0,85 m en een vrije hoogte van ten minste 2,3m.

3.2 Berekening

Voor de berekening van het gebruiksoppervlak en het verblijfsgebied van het gebouw, zie:

- Bijlage 1; bouwbesluitberekening.

4 DAGLICHTBEREKENING

4.1 Uitgangspunten

- Een te bouwen bouwwerk is zodanig dat daglicht in voldoende mate kan toetreden;
- Een verblijfsgebied heeft een volgens NEN 2057 bepaalde equivalente daglichtoppervlakte in m² waarvan de getalswaarde niet kleiner is dan 10% van de vloeroppervlakte in m² van dat verblijfsgebied;
- Een verblijfsruimte heeft een volgens NEN 2057 bepaalde equivalente daglichtoppervlakte die niet kleiner is dan 0,5 m²;
- Bij het bepalen van een equivalente daglichtoppervlakte: blijven bouwwerken en daarmee gelijk te stellen belemmeringen, die op een ander perceel liggen, buiten beschouwing;
 - blijven daglichtopeningen in een uitwendige scheidingsconstructie, die op een loodrecht op het projectievlak van die openingen gemeten afstand van minder dan 2 m vanaf de perceelsgrens liggen, buiten beschouwing waarbij, indien het perceel waarop de gebruiksfunctie ligt, grenst aan een openbare weg, openbaar water of openbaar groen, de afstand wordt aangehouden tot het hart van de weg, het openbaar groen of het openbaar water, en;
 - is de in rekening te brengen belemmeringshoek, bedoeld in NEN 2057 voor elk te onderscheiden segment niet kleiner dan 20°.

4.2 Berekening

Voor de daglichtberekening van het gebouw, zie:

- Bijlage 1; bouwbesluitberekening.

5 LUCHTVERVERSING

5.1 Uitgangspunten

- Een te bouwen bouwwerk heeft een zodanige voorziening voor luchtverversing dat het ontstaan van een voor de gezondheid nadelige kwaliteit van de binnenlucht wordt voorkomen;
- Een verblijfsgebied heeft een voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste 0,9 dm³/s per m² vloeroppervlakte met een minimum van 7 dm³/s;
- Een verblijfsruimte heeft een voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste 0,7 dm³/s per m² vloeroppervlakte met een minimum van 7 dm³/s;
- Een verblijfsgebied of een verblijfsruimte, met een opstelplaats voor een kooktoestel heeft een voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste 21 dm³/s;
- Een voorziening voor luchtverversing voor meer dan een verblijfsgebied heeft een capaciteit die niet kleiner is dan de hoogste waarde die volgens het eerste en derde lid geldt voor elk afzonderlijk verblijfsgebied. In aanvulling daarop is de capaciteit niet kleiner dan 70% van de optelsom van de voorgeschreven ventilatie capaciteiten van alle de op de centrale ventilatievoorziening aangesloten verblijfsgebieden;
- De toevoer van de bedoelde hoeveelheid verse lucht naar een verblijfsgebied vindt rechtstreeks van buiten plaats. In afwijking mag, bij de toevoer van verse lucht naar een niet-gemeenschappelijk verblijfsgebied, ten hoogste 50% van de in artikel 3.29 bedoelde hoeveelheid via een niet-gemeenschappelijk verblijfsgebied of niet-gemeenschappelijke verkeersruimte van dezelfde gebruiksfunctie worden aangevoerd;
- De toevoer van verse lucht veroorzaakt in de leefzone van een verblijfsgebied een volgens NEN 1087 bepaalde luchtsnelheid die niet groter is dan 0,2 m/s;
- Ten minste 21 dm³/s van de capaciteit van de afvoer van binnenlucht uit een verblijfsgebied of een verblijfsruimte waarin zich een opstelplaats voor een kooktoestel bevindt, wordt rechtstreeks naar buiten afgevoerd;
- Een voorziening voor luchtverversing van een toiletruimte heeft een capaciteit van ten minste 7 dm³/s en van een badruimte van ten minste 14 dm³/s, bepaald volgens NEN 1087;
- De capaciteit van een voorziening voor luchtverversing van een verblijfsgebied of verblijfsruimte is regelbaar;
- De voorziening heeft, bepaald volgens NEN 1087, naast een laagste stand van ten hoogste 10% van de capaciteit en een stand van 100% van de capaciteit ten minste twee standen in het regelgebied tussen de laagste stand en 30% van de capaciteit. Deze twee standen verschillen in capaciteit ten opzichte van de nulstand en onderling tenminste 10%;
- Een ruimte met een opstelplaats voor een gasmeter heeft een niet afsluitbare voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste 1 dm³/s per m² vloeroppervlakte van die ruimte, met een minimum van 2 dm³/s;
- Een instroomopening en een uitmonding van een voorziening voor luchtverversing liggen op een afstand van tenminste 2 m van de perceelsgrens, gemeten loodrecht op de uitwendige scheidingsconstructie van de gebruiksfunctie. Dit geldt niet voor een in een dak gelegen instroomopening of uitmonding. Indien het perceel waarop de gebruiksfunctie ligt, grenst aan een openbare weg, openbaar water of openbaar groen, wordt die afstand aangehouden tot het hart van die weg, dat water of dat groen.
- Een stallingsruimte voor motorvoertuigen heeft een niet afsluitbare voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste 3 dm³/s per m² vloeroppervlakte van die ruimte.

5.2 Berekening

Voor de berekening van de luchtverversing van het gebouw, zie:

- Bijlage 1; bouwbesluitberekening.

6 SPUIVOORZIENING

6.1 Uitgangspunten

- Een te bouwen bouwwerk heeft een voorziening voor het zo nodig snel kunnen afvoeren van sterk verontreinigde binnenlucht;
- Een verblijfsgebied heeft een spuivoorziening met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van de spuiventilatie van ten minste $6 \text{ dm}^3/\text{s}$ per m^2 vloeroppervlakte van dat gebied. In een uitwendige scheidingsconstructie van dat gebied zijn beweegbare constructieonderdelen die op die capaciteit zijn afgestemd;
- Een verblijfsruimte heeft een spuivoorziening met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van de spuiventilatie van ten minste $3 \text{ dm}^3/\text{s}$ per m^2 vloeroppervlakte van die ruimte. In een uitwendige scheidingsconstructie van die ruimte zijn beweegbare constructieonderdelen die op die capaciteit zijn afgestemd;
- Ten minste een van die beweegbare constructieonderdelen is een beweegbaar raam;
- Een opening van een spuivoorziening als bedoeld in artikel 3.42, eerste lid, ligt op een afstand van ten minste 2m van de perceelsgrens, gemeten loodrecht op de uitwendige scheidingsconstructie van de gebruiksfunctie;
- Indien het perceel waarop de gebruiksfunctie ligt, grenst aan een openbare weg, openbaar water of openbaar groen, wordt die afstand aangehouden tot het hart van de weg, dat water of dat groen.

6.2 Berekening

Voor de berekening van de spuivoorziening van het gebouw, zie:

- Bijlage 1; bouwbesluitberekening.

7 EPC- BEREKENING

7.1 Uitgangspunten

Voor alle bouwwerkzaamheden geldt dat deze moeten voldoen aan de eisen zoals gesteld in het Bouwbesluit. Het Bouwbesluit is een verzameling van bouwtechnische voorschriften waaraan alle bouwwerken in Nederland minimaal moeten voldoen.

Het bouwbesluit bevat voorschriften met betrekking tot het bouwen van bouwwerken uit het oogpunt van veiligheid, gezondheid, bruikbaarheid, energiezuinigheid en milieu.

De installaties en bouwkundige gegevens voor het uitvoeren van de EPC – berekening zullen dan ook moeten voldoen aan het Bouwbesluit.

7.2 Indeling gebouw

Het gebouw wordt uitgevoerd als:

- Woningbouw

7.3 Bouwkundige uitgangspunten

De bouwkundige uitgangspunten zijn in onderstaande tabel per aspect aangegeven.

Tabel bouwkundige uitgangspunten

Onderdeel	Scheidingsconstructie	Rc- waarde	U-waarde
Gevels	Muur	4,5 m ² K/w	
Raam			1,1 W/(m ² ·K)
Deur			1,8 W/(m ² ·K)
Plat dak		6 m ² K/w	
Hellend dak		6 m ² K/w	
Begane grondvloer		3,5 m ² K/w	
ZTA- waarde kozijnen	ZTA- waarde 0,6		

7.4 Installatietechnische uitgangspunten

De installatietechnische uitgangspunten zijn in onderstaande tabel per aspect aangegeven

Tabel installatietechnische uitgangspunten

Onderdeel	Installatietechnische uitgangspunten
Verwarming	Warmtepomp Bodem
Tapwater	Warmtepomp Bodem
Koeling	n.v.t.
Douche WTW	ja
Ventilatie	Natuurlijke toevoer, mechanische afvoer
PV-systemen	-
Zonnecollectoren	-

8 MPG- BEREKENING

8.1 Uitgangspunten

De MPG-berekening is opgesteld volgens de 'bepalingsmethode Milieuprestatie Gebouwen en GWW-werken' ten behoeve van artikel 5.9, Duurzaam bouwen, uit het Bouwbesluit 2012.

8.2 Gebouwgegevens

Het gebouw betreft een vrijstaande woning met een BVO van 312 m². Als levensduur voor de woning is de standaard levensduur van 75 jaar aangehouden.

8.3 Uitgangspunten

1. Daar waar het exacte merk en of type van de materialen nog niet bekend is, is uitgegaan van het meest ongunstige materiaal/type. Dit is als opmerking bijgevoegd in de rapportage.
2. Daar waar de exacte hoeveelheid van het materiaal nog niet bekend is, is of een aanname gedaan van de hoeveelheid, of is de forfaitaire waarde uit de software gehanteerd.

8.4 Versie software en databases

De MPG-berekening is opgesteld door de tool GPR Bouwbesluit.

Versie GPR Bouwbesluit: 1.1

Versie Nationale Milieudatabase: 2.1

Versie GPR MPG rekenkern 1.1.6

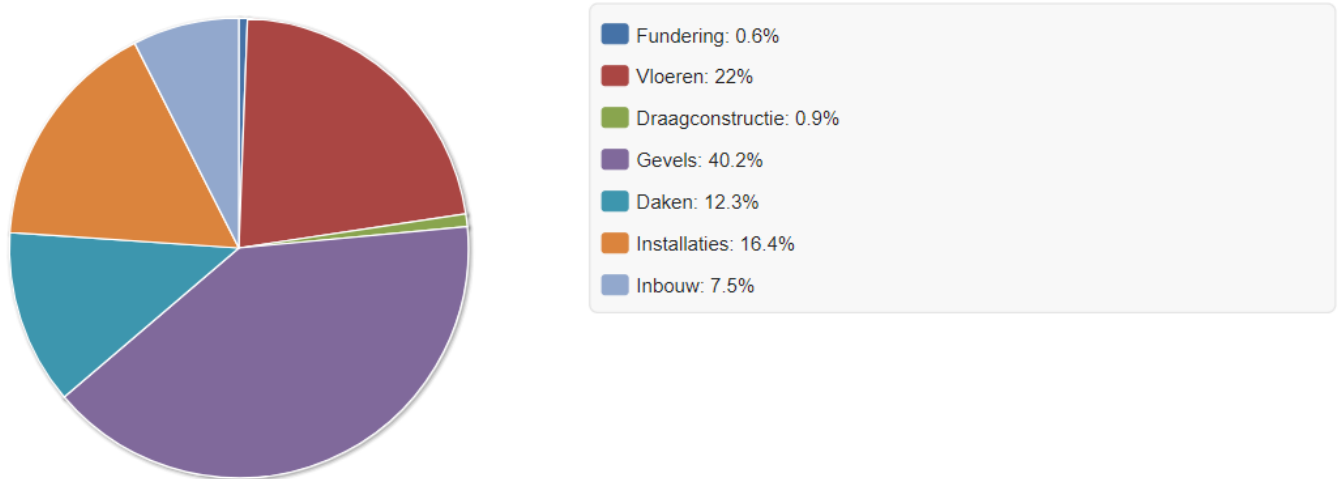
8.5 Gewogen milieueffecten gehele gebouw

Grondstoffen:	0,005	€/m ² BVO*jaar
Emissies:	0,559	€/m ² BVO*jaar
MPG (schaduwprijs):	0,56	€/m ² BVO*jaar

8.6 Milieubelasting per gebouwonderdeel

De bijdrage van de gebouwonderdelen aan de MPG is weergegeven in figuur 1.

Figuur 1: Bijdrage gebouwonderdelen aan de MPG



9 CONCLUSIE

Uit het onderhavige rapport blijkt dat het gebouw voldoet aan de eisen van het Bouwbesluit m.b.t:

- De verhouding van GO en VG; (bijlage 1)
- Het daglicht; (bijlage 1)
- De ventilatie; (bijlage 1)
- De spuivoorziening; (bijlage 1)
- De EPC (bijlage 2)
- De MPG (bijlage 3)

EPC

Uit de berekening van de energieprestatie coëfficiënt (EPC) blijkt dat het gebouw voldoet aan de $EPC \leq 0,4$, zie bijlage 2. Let op: Het programma kan alleen rekenen met zonnepanelen spv [135 wp/m²].

MPG

Uit de berekening van de Milieuprestatie gebouwen (MPG) blijkt dat het gebouw voldoet aan de $MPG \leq 1$, zie bijlage 3.



BIJLAGE 1 BOUWBESLUITBEREKENING



Bouwbesluitadvies

Oppervlaktes	NEN 2580
Daglichtberekening	NEN 2057
Ventilatie berekening	NEN 1087
Doorspuiberekening	NEN 1087

Mail	info@handelbouwadvis.nl
Telefoon	0655320206
website	www.handelbouwadvis.nl

Bouwbesluitadvies

OPPERVLAKTES (NEN 2580)

			GO (TOTAAL)	VG (TOTAAL)	%	eis				
BB eis: 55% van GO moet VG zijn			281,1	145,8	52%	Niet van toepassing				
TOTAAL (VG)			VG1 (m ²)	VG2 (m ²)	VG3 (m ²)	VG4 (m ²)	VG5 (m ²)	VG6 (m ²)	VG7 (m ²)	
			43,8	47,9	14,9	39,2	0	0	0	
Nr.	Ruimte	Vlgs. Bouwbesluit	GBO (m ²)	VG1 (m ²)	VG2 (m ²)	VG3 (m ²)	VG4 (m ²)	VG5 (m ²)	VG6 (m ²)	VG7 (m ²)
0.01	Entree	Verkeersruimte	23,5							
0.02	Toilet	Toiletruimte	3,3							
0.03	Garderobe	onbenoemde Ruimte	10,4							
0.04	Berging	Onbenoemde Ruimte	15							
0.05	Techniekkamer	Onbenoemde Ruimte	9,7							
0.06	Woonkeuken	Verblijfsruimte	43,8	43,8						
0.07	Woonkamer	Verblijfsruimte	47,9		47,9					
0.08	Meterkast	Meterruimte	0,6							
1.01	Overloop	Verkeersruimte	9,9							
1.02	Slaapkamer 1	Verblijfsruimte	21,6			14,9				
1.03	Berging	Onbenoemde Ruimte	8,4							
1.04	Badkamer 1	Badruimte	10							
1.05	Sportkamer	Sportfunctie	19,5				19,5			
1.06	Slaapkamer 2	Verblijfsruimte	19,7				19,7			
1.07	Badkamer 2	Badruimte	9,1							
1.08	Berging	Onbenoemde Ruimte	19							
1.09	Techniekkamer	Onbenoemde Ruimte	9,7							

Daglichtberekening (NEN 2057)

Verblijfsgebied 1

Nr.	Ruimte	Merk	Aantal	Opp. (m ²)	α	β	C _{b,i}	C _{u,i}	Cl _{ta}	A _{e,i}
0.06	Woonkeuken	C	1	8,1	20	14	0,79	1	1	6,399
		Q	1	4,9	20	14	0,79	1	1	3,871
		R	1	4,4	20	14	0,79	1	1	3,476
		S	1	8,1	20	14	0,79	1	1	6,399
		T	1	9,1	20	14	0,79	1	1	7,189
BB eis	4,38		min. daglichttoetreding aanwezig (10% van VG)						Totaal	27,33

Verblijfsgebied 2

Nr.	Ruimte	Merk	Aantal	Opp. (m ²)	α	β	C _{b,i}	C _{u,i}	Cl _{ta}	A _{e,i}
0.07	Woonkamer	U	1	7	20	14	0,79	1	1	5,53
		V	1	6,5	20	14	0,79	1	1	5,135
		G	1	11	20	14	0,79	1	1	8,69
		H	1	11	20	14	0,79	1	1	8,69
										0
BB eis	4,79		min. daglichttoetreding aanwezig (10% van VG)						Totaal	28,05

Ventilatieberekening (NEN 1087)

Verblijfsgebied 1		Toevoer	Toevoer Overstroom		Afvoer
Nr.	Ruimte	Natuurlijk (l/s)	Van Nr.	l/s	Mech (l/s)
0.06	Woonkeuken	19,71			24,41
			0.07	19,71	24,41
BB eis	39,42	l/s min. Luchtverversing			

Verblijfsgebied 2		Toevoer	Toevoer Overstroom		Afvoer
Nr.	Ruimte	Natuurlijk (l/s)	Van Nr.	l/s	Mech
0.07	Woonkamer	43,11			
BB eis	43,11	l/s min. Luchtverversing			

Verblijfsgebied 3		Toevoer	Toevoer Overstroom	Afvoer	
Nr.	Ruimte	Natuurlijk (l/s)	Van Nr.	l/s	Mech
1.02	Slaapkamer 1	13,41			
BB eis	13,41	l/s min. Luchtverversing			
Verblijfsgebied 4		Toevoer	Toevoer Overstroom	Afvoer	
Nr.	Ruimte	Natuurlijk (l/s)	Van Nr.	l/s	Mech
1.06	Slaapkamer 2	17,73			
1.05	Sportfunctie	19,50			
BB eis	35,28	l/s min. Luchtverversing			

Overige ruimten		Toevoer	Toevoer Overstroom		Afvoer
Nr.		Natuurlijk (l/s)	Van Nr.	l/s	Mech
0.02	Toilet				14
1.04	Badkamer 1				25,32
1.07	Badkamer 2				25,32
Totaal (VG + Overige)		113,46			113,46

Berekening toe te passen ventilatiecomponent (o.g.) Natuurlijke luchttoevoer.

Lengte in m-1 per type ventilatiecomponent per ruimte:							
		1	2	3	4	5	6
Ruimte	dm3/s	m-1	m-1	m-1	m-1	m-1	m-1
VR1	19,71	1,97	1,16	0,90	1,31	1,08	
VR2	43,11	4,31	2,54	1,96	2,87	2,36	
VR3	13,41	1,34	0,79	0,61	0,89	0,73	
VR4	37,23	3,72	2,19	1,69	2,48	2,03	
VR5	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
VR6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
VR7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	

Type ventilatiecomponent	qv per m-1
1 Ducoline 10 ZR	10 dm3/s
2 Ducoline 17 ZR	17 dm3/s
3 Ducoline 22 ZR	22 dm3/s
4 DucoTop 50 ZR	15 dm3/s
5 DucoFit 50 ZR	18,3 dm3/s
6	
7	

Voorbeeld:

In VR1 moet minimaal worden toegevoerd:

19,71 dm3/s

Indien roostertype 2 wordt toegepast moet hier minimaal

1,16 m-1 van aanwezig zijn in VR1

Bouwbesluitadvies

Doorspuiberekening (NEN 1087)

Verblijfsgebied 1

Nr.	Ruimte	Merk	Kozijn	Spui Opp. (m ²)	J	V	1000	qV	eis
0.06	Woonkeuken	C	1	8,7	0	0,1	1000	0	
		Q	1	5,4	0	0,1	1000	0	
		R	1	4,9	1	0,1	1000	490	
		S	1	8,7	0	0,1	1000	0	
		T	1	9,5	0	0,1	1000	0	
BB eis	262,80	l/s min. spuivoorziening					Totaal	490	Voldoet

Verblijfsgebied 2

Nr.	Ruimte	Merk	Kozijn	Spui Opp. (m ²)	J	V	1000	qV	eis
0.07	Woonkamer	U	1	7,4	0	0,1	1000	0	
		V	1	7	1	0,1	1000	700	
		G	1	11,7	1	0,1	1000	1170	
		H	1	11,7	0	0,1	1000	0	
BB eis	287,40	l/s min. spuivoorziening					Totaal	1870	Voldoet



BIJLAGE 2 EPC BEREKENING

Algemene gegevens

Bestandsnaam	: EPC 267.epg
Projectomschrijving	: Nieuw project
Opdrachtgever	: --
Projectinformatie	: Qv10=0,4 (haalbaar bij enkele kierdichting)
Omschrijving bouwwerk	: 2018-267
Soort bouwwerk	: nieuwbouw
Berekeningstype	: woningbouw
Gebruikte eisentabel	: Eisen Bouwbesluit 2012, aangewezen op 1 januari 2018
Status	: Aanvraag omgevingsvergunning
Adres	: Rotterdam
Jaar van oplevering	: 2018
Eigendom	: onbekend
Gebouwtype (uitvoeringsvariant)	: vrijstaande woning (vrijstaand gebouw, kap)
Hoogte gebouw [m]	: 9,50
Lengte gebouw [m]	: 15,90
Breedte gebouw [m]	: 12,20
Aantal woningen van dit type	: 1
Totaal aantal woningen bouwproject	: 1
Overige gebouwgegevens	: --

Schematisering

Klimatiseringszones

Omschrijving	Transport medium warmte koeling	Verwarmings- systeem	Koelsysteem	Ventilatiesysteem
A - Klimatiseringszone	water n.v.t.	Verwarmingssysteem 1	(geen)	Ventilatiesysteem 1

Rekenzones

Omschrijving	Gebruiksfunctie	Ag [m ²]
A.1 - Begane grond	woonfunctie	154,20
A.2 - Eerste verdieping	woonfunctie	126,90
Totale gebruiksoppervlakte energiegebouw (Ag,tot)		281,10 + m ²

Transmissie

Definitie scheidingsconstructies rekenzone A.1 - Begane grond

omschrijving scheidingsvlak - begrenzing	oriëntatie	A [m ²]	Rc [m ² K/W]	U [W/m ² K]	hoek [°]	g zonwering [-]	belemmering
Gevel voor - buitenlucht							
-Geveldeel 1	nw	15,30	4,50		90		minimaal
-Raam A	nw	3,60		1,10	90	0,60 geen	minimaal
-Deur	nw	3,40		1,60	90	0,60 geen	minimaal
-Raam C	nw	8,70		1,10	90	0,60 geen	minimaal
Gevel achter - buiten boven							
-Geveldeel 2	zo	3,10	4,50		90		minimaal
-Raam G	zo	11,70		1,10	90	0,60 automat...	minimaal
-Raam H	zo	11,70		1,10	90	0,60 automat...	minimaal
-Raam I	zo	2,70		1,10	90	0,60 automat...	minimaal

omschrijving scheidingsvlak - begrenzing	oriëntatie	A [m ²]	Rc [m ² K/W]	U [W/m ² K]	hoek [°]	g [-]	zonwering	belemmering			
Gevel links - buitenlucht											
-Geveldeel 3	no	20,60	4,50		90			minimaal			
-Raam L	no	2,50		1,10	90	0,60	geen	minimaal			
-Raam M	no	6,80		1,10	90	0,60	geen	minimaal			
-Raam N	no	2,90		1,10	90	0,60	geen	minimaal			
Gevel rechts - buitenlucht											
-Raam Q	zw	5,40		1,10	90	0,60	automat...	minimaal			
-Raam R	zw	5,50		1,10	90	0,60	automat...	minimaal			
-Raam S	zw	8,70		1,10	90	0,60	automat...	minimaal			
-Raam T	zw	9,50		1,10	90	0,60	automat...	minimaal			
-Raam U	zw	7,40		1,10	90	0,60	automat...	minimaal			
-Raam V	zw	7,40		1,10	90	0,60	automat...	minimaal			
		+ 136,90									
Definitie vloerconstructies rekenzone A.1 - Begane grond											
vloer	begrenzing	boven mv	A [m ²]	Rc [m ² K/W]	Rbw [m ² K/W]	Rbf [m ² K/W]	Rcav [m ² K/W]	z [m]	h [m]	dbw [m]	folie
Vloer 1	grond	ja	154,20	4,50	-	-	0,00	-	-	0,30	nee
Definitie scheidingsconstructies rekenzone A.2 - Eerste verdieping											
omschrijving scheidingsvlak - begrenzing	oriëntatie	A [m ²]	Rc [m ² K/W]	U [W/m ² K]	hoek [°]	g [-]	zonwering	belemmering			
Gevel voor - buitenlucht											
-Geveldeel 5	nw	17,80	4,50		90			minimaal			
-Raam D	nw	7,80		1,10	90	0,60	geen	minimaal			
-Deur	nw	2,30		1,60	90	0,60	geen	minimaal			
-Raam F	nw	2,70		1,10	90	0,60	geen	minimaal			
Gevel achter - buitenlucht											
-Geveldeel 6	zo	26,70	4,50		90			minimaal			
-Raam J	zo	2,10		1,10	90	0,60	automat...	minimaal			
-Raam K	zo	0,30		1,10	90	0,60	geen	minimaal			
-Raam K	zo	0,30		1,10	90	0,60	geen	minimaal			
-Raam K	zo	0,30		1,10	90	0,60	geen	minimaal			
-Raam K	zo	0,30		1,10	90	0,60	geen	minimaal			
-Raam K	zo	0,30		1,10	90	0,60	geen	minimaal			
-Raam K	zo	0,30		1,10	90	0,60	geen	minimaal			
Hellend dak links I - buitenlucht											
-Dakdeel 1	no	55,50	6,00		53			minimaal			
Hellend dak links II - buitenlucht											
-Dakdeel 2	no	35,30	6,00		53			minimaal			
-Raam W	no	1,10		1,10	53	0,60	geen	minimaal			
-Raam W	no	1,10		1,10	53	0,60	geen	minimaal			
-Raam X	no	2,20		1,10	53	0,60	geen	minimaal			
Hellend dak rechts I - buitenlucht											
-Dakdeel 3	zw	78,40	6,00		53			minimaal			
Hellend dak rechts II - buitenlucht											
-Dakdeel 4	zw	73,50	6,00		53			minimaal			
Dakkapel dak links - buitenlucht											
-Dakdeel 5	no	18,70	6,00		39			minimaal			

omschrijving scheidingsvlak - begrenzing	oriëntatie	A [m ²]	Rc [m ² K/W]	U [W/m ² K]	hoek [°]	g zonwering [-]	belemmering
Dakkapel dak rechts - buitenlucht							
-	zw	29,60	6,00		39		minimaal
Plat dak - buiten boven							
-	n	2,70	6,00		0		minimaal
-Dakraam	n	7,70		1,10	0	0,60 geen	minimaal
Dakkapel links - buitenlucht							
-Geveldeel 7	no	0,70	4,50		90		minimaal
-Raam O	no	1,20		1,10	90	0,60 geen	minimaal
-Raam P	no	3,60		1,10	90	0,60 geen	minimaal
Dakkapel rechts + balkon - buitenlucht							
-Geveldeel 8	zw	0,10	4,50		90		minimaal
-Raam Y	zw	1,20		1,10	90	0,60 geen	minimaal
-Raam Y	zw	1,20		1,10	90	0,60 geen	minimaal
-Raam Z	zw	3,20		1,10	90	0,60 automat...	minimaal
-Raam Z	zw	3,20		1,10	90	0,60 automat...	minimaal
-Deur	zw	5,20		1,60	90	0,60 automat...	minimaal
		+ 386,60					

Lineaire koudebruggen

Er is gerekend volgens de forfaitaire methode m.b.t. de koudebruggen.

Bij de forfaitaire methode wordt, indien nodig, een dynamische correctie op de U-waarde toegepast.

Koudebruggen in rekenzone: A.1 - Begane grond

vloer	perimeter [m]	epsilon [m ² /m]
Vloer 1	53,40	-

Koudebruggen in rekenzone: A.2 - Eerste verdieping

Voor deze rekenzone zijn geen gegevens voor lineaire koudebruggen ingevoerd.

Thermische capaciteit

Rekenzone	volgens bijlage H	bouwtype	Cm [kJ/K]
A.1 Begane grond	nee	traditioneel, gemengd zwaar	69 390
A.2 Eerste verdieping	nee	traditioneel, gemengd zwaar	57 105
			+ 126 495

Infiltratie

qv10;spec [dm ³ /s·m ²]	eigen waarde	hoogte	lengte gebouw [m]	breedte	uitvoeringsvariant	geveltype
0,400	ja	9,50	15,90	12,20	vrijstaand gebouw, kap	-

Verwarming

Verwarmingssysteem 1 - Verwarmingssysteem 1

installatiekenmerken	type verwarmingssysteem	: individueel systeem
	temperatuurniveau	: lt-systeem (lage temperatuur)
	gebouwbonden warmtelevering op afstand	: nee
	individuele bemetering	: ja
hulpenergie	aantal toestellen met waakvlam	: 0
	hoofdcirculatiepomp	: aanwezig
	met pompschakeling of toerenregeling	: ja
	vermogen van hoofdcirculatiepomp bekend	: nee
	aanvullende circulatiepomp	: geen (of niet aanwezig)

Nibe F1245-6(PC) bodem; Tsup ≤ 35	hoofdtype toestel : kwaliteitsverklaring
	type verklaring : warmtepomp
	bron : bodem
	vermogen : 7,51 kW
	aanvoertemperatuur : 30°C < t ≤ 35°C
	opwekkingsrendement : 5,250
	energiedrager : elektriciteit
hulpenergie toestel	bepaling : forfaitair
Niet-preferent toestel	hoofdtype toestel : kwaliteitsverklaring
	type verklaring : warmtepomp
	bron : bodem
	vermogen : 0,00 kW
	aanvoertemperatuur : t ≤ 30°C
	opwekkingsrendement : 6,350
	energiedrager : elektriciteit
hulpenergie toestel	bepaling : eigen waarde
	: 213,24 MJ per jaar

Afgiftesystemen - Verwarmingssysteem 1

Rekenzone	afgiftesysteem	type warmteafgifte	tot 8m	>50°C	ηH;em
A.1 Begane grond	Afgiftesysteem 1	vloer/wand/betonkern rc ≥ 2.5	ja	nee	1,00
A.1 Begane grond	Afgiftesysteem 2	radiator/convectoren rc ≥ 2.5	ja	nee	1,00
A.2 Eerste verdieping	Afgiftesysteem 1	vloer/wand/betonkern rc ≥ 2.5	ja	nee	1,00
A.2 Eerste verdieping	Afgiftesysteem 2	radiator/convectoren rc ≥ 2.5	ja	nee	1,00

Warm tapwater**Warmtapwatersysteem 1 - Tapwatersysteem 1**

installatiekenmerken	type tapwatersysteem : individueel systeem	
	zonneboiler : geen	
Nibe F1245-6(PC) bodem; Tsup ≤ 35	type toestel : kwaliteitsverklaring	
	opwekkingsrendement : 2,150	
	energiedrager : elektriciteit	
	toepassingsklasse : aanrecht	
douchewarmteterugwinning	aanwezig : ja	
	wijze van aansluiten : koudepoort douchemengkraan en inlaat toestel	
	thermisch rendement : 0,40	
afgifte	tapsysteem geldt voor : keuken en badkamer	
	methode A uitgebreid : nee	
	inwendige diameter leidingen keuken : ≤ 10 mm	
aangewezen rekenzones	Ag [m ²]	Ag,tapw [m ²]
Begane grond	154	154
Eerste verdieping	127	127

Koeling

Er zijn geen koelsystemen gebruikt in dit project.

Ventilatie**Ventilatiesysteem 1 - Ventilatiesysteem 1**

ventilatiesysteem	: C. natuurlijke toevoer, mechanische afvoer
ventilatiesysteemvariant	: C.1 - standaard
toegepaste kwaliteitsverklaring systeem	: Duco Duco WTW systeem GG (ook bij opwekking verwarming kiezen),
rekenwaarde fsys	: 1,09
rekenwaarde freg	: 0,51
rekenwaarde finf	: 1,00
geïnstalleerde capaciteit onbekend	: ja
1a) natuurlijke toevoer van buiten	: 120,87 dm ³ /s
1b) natuurlijke toevoer via een ruimte (serre of atrium)	: 0,00 dm ³ /s
1c) mechanische toevoer van buitenlucht (decentraal)	: 0,00 dm ³ /s
1d) mechanische toevoer van voorverwarmede of gekoelde buitenlucht	: 0,00 dm ³ /s

met toe- en/of afvoerkanaal	: ja
luchtdichtheidsklasse	: lokaal
maximale ventilatiecapaciteit bij koudebehoefte	: ja
maximale spuiventilatiecapaciteit bij koudebehoefte	: ja
installatiejaar	: 0
type warmteterugwinning	: geen warmteterugwinning
open verbrandingstoestellen qve;Verb;H	: 0,00 dm ³ /s
open verbrandingstoestellen qve;Verb;C	: 0,00 dm ³ /s

Ventilatoren

Ventilatiesysteem	Gelijkstroom	Freq;fan [-]	Pnom [W]	Aantal
Ventilatiesysteem 1	ja	0,158	35,00	1

PV-systemen

Er zijn geen PV(T)-systemen ingevoerd.

Zonnecollectoren

Er zijn geen zonnecollectoren ingevoerd.

Windenergiesystemen

Er zijn geen windenergiesystemen ingevoerd.

Verlichting

Er is gerekend volgens de forfaitaire methode m.b.t. de verlichting.

Resultaten

<i>Primair energiegebruik</i>	[MJ]
Verwarming	25 340
Warm tapwater	15 892
Koeling	10 981
Bevochtiging	0
Ventilatoren	459
Verlichting	12 953
Totaal	65 625
Elektriciteitsproductie gebouwgebonden	0
Afgenomen energie	65 625
Geëxporteerde energie	0
Elektriciteitsproductie niet-gebouwgebonden	0
EPtot	65 625
EP;adm;tot	65 918
Specifieke energieprestatie per m ²	234
Netto warmtevraag [kWh/m ²]	46
	[-]
Berekeningstrap	tweede
EPtot / EP;adm;tot	0,996
EPC	0,40
EPC-eis volgens het bouwbesluit 2012	0,40
Voldoet de EPC aan bouwbesluit 2012	ja
<i>Voorlopige BENG-indicatoren</i>	
Energiebehoefte [kWh/m ² per jaar]	58,8
Primair energiegebruik [kWh/m ² per jaar]	52,0
Hernieuwbare energie [%]	45,8
	[m ²]
Ag;tot	281,10

Averlies [m²]
631,44

Informatief

CO2-emissie totaal 4 022,09 kg

Kwaliteitsverklaringen

<i>type</i>	<i>fabrikant</i>	<i>product</i>	<i>subtype</i>
1 warmtepomp	Nibe	F1145/1245-6(PC)	bodem; Tsup ≤ 35
2 warmtepomp	Duco	Duco WTW systeem (ook bij ventilatie kiezen)	retourlucht; Tsup = 35; Tret = 25
3 warm tapwater	Nibe	F1245-6(PC)	bodem
4 ventilatie	Duco	Duco WTW systeem GG	(ook bij opwekking verwarming kiezen), C4a



BIJLAGE 3 MPG BEREKENING

Algemene gegevens

Algemeen

Naam gebouw:	2018-267
Code gebouw:	2018-267
Auteur(s):	J. van Peer
Organisatie:	Handel Bouw Advies B.V.
Opdrachtgever:	
Architect:	
Datum bouwvergunningaanvraag:	
Opmerkingen:	

Locatie

Straatnaam:	
Postcode:	
Plaatsnaam:	

Gebouwkenmerken

Gebruiksfuncties

Gebruiksfunctie:	Woongebouw
Levensduur:	75 jaar
Type:	Vrijstaande woning
Bvo:	312 m ²
GO:	281,1 m ²

Resultaten

Gewogen milieueffecten

Grondstoffen:	0,005 €/m ² BVO*jaar
Emissies:	0,559 €/m ² BVO*jaar
MPG (schaduwprijs):	0,56 €/m ² BVO*jaar

Gebruikte versies software en database

Versie GPR Bouwbesluit:	1.1
Versie Nationale Milieudatabase:	2.2
Versie GPR MPG rekenkern:	1.1.6

Materialisering

Fundering

Bodemvoorzieningen

Grondaanvullingen	Zand	141,4 m3
Bodemafsluitingen	Zand [100 mm dikte]	182,8 m2

Vloeren

Vloeren, begane grond

Vloeren, op grondslag	VOBN; beton, in het werk gestort, C20/25, CEMIII; incl.wapening [250 mm dikte]	166,2 m2
Isolatielagen	EPS [3.5 m2k/w r-waarde] <i>Gelijke MPG/ehd</i>	166,2 m2
Dekvloeren	Zandcement [70 mm dikte]	157,9 m2
Afwerkklagen	Keramische tegels; ongeglazuurd/gelijmd	12,8 m2

Vloeren, verdieping

Vloeren	VOBN; beton, in het werk gestort, C20/25, CEMIII, 20%betongranulaat; incl.wapening [350 mm dikte]	145,8 m2
Dekvloeren	Zandcement [70 mm dikte]	138,5 m2
Afwerkklagen, vloer	Keramische tegels; ongeglazuurd/gelijmd	11,5 m2
Afwerkklagen, plafond	Spuitpleister [3 mm dikte]	138,5 m2

Vloeren, balkon- en galerij

Vloeren	Beton, prefab; AB-FAB [250 mm dikte]	8 m2
Balustrades	Staal; gepoedercoat; glasplaat vulling	8,9 m1

Draagconstructie

Hoofddraagconstructies

Kolommen	Staal; HEM [100]	25,5 m1
Liggers	Staal; HEM [100]	51 m1

Gevels

Gevels, dicht

Elementgevels	Aluminium, geanodiseerd <i>Storax gevelbedekking</i>	103,4 m2
Spouwwallen, buitenblad	BB&S betongevelsteen + metselmortel + voegmortel <i>Aanname: rand onder riet en Storax</i>	9,8 m2
Spouwwallen, binnenblad, massief	Kalkzandsteen elementen [100 mm dikte] <i>Achter sommige delen Storax en riet</i>	47,3 m2
Spouwwallen, binnenblad, systeem	Houten buitenwandelement, HSB prefab; incl. isolatie; duurz.bosbeheer; NBvT <i>hsb vv Storax gevelbeplating</i>	103,4 m2

Gevels, open

Kozijnen	Aluminium vast en/of draaiend, geanodiseerd	125,7 m2
Ramen	Aluminium, geanodiseerd	31,4 m2
Deuren	VMRG Aluminium deur, gepoedercoat (zirkonium voorbehandeling)	4 p
Beglazing	Drievoudig glas; droog beglaasd [16 mm dikte]	119,2 m2
Lateien	Staal; L-gelijkszijdig 40x40 [40] <i>forfaitair</i>	55,3 m1
Vensterbanken	Spaanplaat; plaat [30 mm dikte] <i>forfaitair</i>	64,5 m1
Waterslagen	Keramische tegels; tegels	73,1 m1
Ventilatieroosters	Aluminium; gemoffeld	53,5 m1
Waterkeringen	Loodslab; Stichting Bouwlood [0.5 m1 breedte,1.3 mm dikte]	22,2 m1

Daken

Daken, hellend

Daken	Europees naaldhouten balken met europees naaldhout delenn; duurzame bosbouw	289,6 m2
Isolatielagen	Unidek RenoAero Riet [288 mm dikte] <i>Aero Kingspan --> zelfde MPG/ehd.. 275.1 m2 voor het dak, 48,7 m2 achter gevel met riet</i>	323,8 m2
Bedekkingen	Riet, schroefdak <i>295.4 m2 als dak, 48.7 m2 als gevel</i>	344,1 m2

Dakopeningen

Dakramen	Pvc; gerecyceld pvc; stalen kokerprofielen <i>hoogste MPG/ehd</i>	5 p
----------	--	-----

Installaties

Warmtelevering

Warmteopwekkingsinstallaties W-Warmtepomp bodem 5 kW; incl. aardsondes:polyetheen bouw		1 p
Warmtedistributiesystemen	Polyetheen/polybuteen; cv-leidingen; incl. koppelingen + verdeling	281,1 m2gbo
Warmteafgiftesystemen	Vloerverwarming 95 W/m2; leidingen:kunststof	281,1 m2gbo

Elektrische installatie

Aarding	aarding woningen	281,1 m2gbo
Verlichting	Armatuur & lampen, LED-120 cm	281,1 m2gbo
Elektriciteitsleidingen	Geïsoleerde installatiedraad + mantelbuis:pvc	281,1 m2gbo

Luchtbehandeling

Luchtdistributiesystemen	WTW-unit	281,1 m2gbo
Luchtdistributiesystemen	VLA Ventilatiesysteem, type C; W-bouw, individueel	281,1 m2gbo

Water- en gasdistributie

Waterleidingen	Koper (leiding +mantelbuis)	281,1 m2gbo
Gasleidingen	Koper	281,1 m2gbo

Afvoeren

Buitenrioleringen	Pvc; gerecycled; leiding	281,1 m2gbo
Binnenrioleringen	Pvc; gerecycled; leiding	281,1 m2gbo
Dakgoten	PVC; mastgoot	43,5 m1
Hemelwaterafvoeren	Pvc; greycled; diameter:80mm; d:1.8mm	7,5 m1

Inbouw

Binnenwanden

Niet dragende wanden, massief	Kalkzandsteen lijmblokken [200 mm dikte]	75,6 m2
Plinten	Meranti; duurzame bosbouw [12 mm dikte,55 mm hoogte]	295,2 m1
Afwerkklagen	Sputpleister [3 mm dikte]	428,3 m2
Afwerkklagen	Keramische tegels; geglaazuurd/gelijmd	53,9 m2

Binnenwandopeningen

Binnenkozijnen	Staal; verzinkt+gemoffeld	20,4 m2
Binnendeuren	Honingraat; geschilderd:alkyd	13 p
Binnendorpels	Kunststeen [20 mm hoogte]	4,1 m1

Trappen en liften

Interne trappen	Europees naaldhout; geschilderd; duurzame bosbouw	1,3 p
Balustrades	Meranti; spijlen; duurzame bosbouw	5,8 m1
Leuningen	Tropisch loofhout; duurzame bosbouw [60 mm diameter]	10,7 m1

Vaste voorzieningen

Keukenkasten	Multiplex; geschilderd:alkyd	6,6 m1
Aanrechtbladen	Kunstharsgebonden; massief [30 mm dikte]	6,6 m1
Toiletten	Wandcloset + fontein, porselein; incl. kunststof reservoir	3 p
Wasvoorzieningen	Keramik; wastafel	4 p
Douchevoorzieningen	Keramik; tegels	1 p
Douchevoorzieningen	Inloopdouche, gipsblokken+tegels; incl. rvs afvoergoot	1 p

Terreinvoorzieningen

Verhardingen	Straatbaksteen; KNB [65 mm dikte]	26,7 m2
--------------	-----------------------------------	---------



BIJLAGE 4 DIVERSE KWALITEITSVERKLARINGEN

OPWEKKINGSRENDEMENT VERWARMING t.b.v. de NEN 7120:2011 voor de NIBE warmtepompen, type F1245-5PC, F1245-6PC en F1245-8PC

In opdracht van NIBE
Energietechnik B.V. heeft TNO
voor de functie
ruimteverwarming het
opwekkingsrendement bepaald
van de warmtepompen F1245-
5PC, F1245-6PC en F1245-8PC
voor gebruik in de NEN
7120:2011.

De hier gegeven waarden
mogen worden gebruikt in plaats
van de waarden die in paragraaf
14.6.4.3.1, tabel 14.13 worden
gegeven.

Op de volgende pagina is het
opwekkingsrendement van de
warmtepomp weergegeven met
grondwater en de bodem als
warmtebron.



RAPPORTNUMMER:

TNO 034-APD-2010-00421

Opwekkingsrendement Nibe
warmtepompen, type F1245-5PC,
type F1245-6PC en type F1245-
8PC

November 2010

**DEZE VERKLARING IS GELDIG
TOT 1 JULI 2016**

FABRIKANT:

NIBE Energietechnik

LEVERANCIER:

NIBE Energietechnik

TYPE:

F1245-5PC
F1245-6PC
F1245-8PC

ADRES:

NIBE Energietechnik B.V.
Postbus 634
4900 AP 'Oosterhout (NB)
T 0168-477722

www.nibenl.eu

email: info@nibenl.nl

Ondertekening:

Ing. H. Schiphouwer
Projectleider

Goedgekeurd door:

Ing. R.P. van den Berg
Research Manager

All rights reserved.

No part of this publication may be reproduced
and/or published by print, photoprint,
microfilm or any other means without the
previous written consent of TNO. In case this
report was drafted on instructions, the rights
and obligations of contracting parties are
subject to either the General Terms and
Conditions for commissions to TNO, or the
relevant agreement concluded between the
contracting parties. Submitting the report for
inspection to parties who have a direct
interest is permitted.

© 2013 TNO

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze uitgave mag worden
vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt
door middel van druk, foto-kopie, microfilm of
op welke andere wijze dan ook, zonder
voorafgaande toestemming van TNO.
Indien dit rapport in opdracht werd
uitgebracht, wordt voor de rechten en
verplichtingen van opdrachtgever en
opdrachtnemer verwezen naar de Algemene
Voorwaarden voor opdrachten aan TNO, dan
wel de betreffende terzake tussen de partijen
gesloten overeenkomst.

Het ter inzage geven van het TNO-rapport
aan direct belanghebbenden is toegestaan.

© 2013 TNO

KWALITEITSVERKLARING

OPWEKKINGSRENDEMENT $\eta_{H,gen}$ F1245-5PC, F1245-6PC en F1245-8PC

Ontwerpaanvoer-temperatuur	$q_{sup} \leq 30$ [°C]	$30 < q_{sup} \leq 35$ [°C]	$35 < q_{sup} \leq 40$ [°C]	$40 < q_{sup} \leq 45$ [°C]
F1245-5PC				
– bodem	$4,79 \times C_{source}$	$4,88 \times C_{source}$	$4,82 \times C_{source}$	$4,68 \times C_{source}$
– grondwater	$5,83 \times C_{source}$	$5,66 \times C_{source}$	$5,55 \times C_{source}$	$5,34 \times C_{source}$
F1245-6PC				
– bodem	$5,44 \times C_{source}$	$5,29 \times C_{source}$	$5,21 \times C_{source}$	$5,05 \times C_{source}$
– grondwater	$5,90 \times C_{source}$	$5,88 \times C_{source}$	$5,79 \times C_{source}$	$5,63 \times C_{source}$
F1245-8PC				
– bodem	$5,43 \times C_{source}$	$5,19 \times C_{source}$	$5,11 \times C_{source}$	$4,95 \times C_{source}$
– grondwater	$6,75 \times C_{source}$	$6,46 \times C_{source}$	$6,32 \times C_{source}$	$6,09 \times C_{source}$

Waarin:

- q_{sup} : ontwerpaanvoertemperatuur
 C_{source} : indien van toepassing, correctiefactor voor collectieve warmtebron of regeneratie van een individuele bodemwarmtewisselaar, volgens bijlage D van NEN 7120:2011. Indien dit niet van toepassing is $C_{source} = 1,0$.

Het resultaat van de vermenigvuldiging moet naar beneden worden afgerond naar een veelvoud van 0,05.

Zoals in de NEN 7120:2011 is aangegeven dient in situaties met meer dan één opwekkingstoestel de energiefractie van de warmtepomp te worden bepaald. Hiervoor dient de methodiek van paragraaf 14.6.3 te worden gevolgd:

Verwarmingsinstallatie	Nominaal verwarmingsvermogen preferente opwekkingstoestel $P_{H,gen;apref}$ [kW]
Voor water/water warmtepompen: conditie W10/W45	
F1245-5PC	6,16
F1245-6PC	7,51
F1245-8PC	10,27

Alle termen en verwijzingen in deze verklaring hebben betrekking op NEN7120:2011.

De verklaring is tevens geldig voor de NIBE warmtepompen zonder de functies passieve koeling en warmtapwaterbereiding.

Combi met passieve koeling	F1245-5PC	F1245-6PC	F1245-8PC
Combi zonder passieve koeling	F1245-5	F1245-6	F1245-8
Solo met passieve koeling	F1145-5PC	F1145-6PC	F1145-8PC
Solo zonder passieve koeling	F1145-5	F1145-6	F1145-8

Deze verklaring is tot stand gekomen door een eenmalige beoordeling door TNO van de specifieke eigenschappen van een exemplaar van een product of een uitvoering van een systeem. Deze verklaring geeft geen oordeel over andere exemplaren van een product of van andere uitvoeringen van systemen. Deze verklaring geeft geen oordeel over de kwaliteitsborging van producten of systemen, dit is de verantwoordelijkheid van de fabrikant.

TNO.NL

CONTACT

Technical Sciences
 Bezoekadres
 Laan van Westenenk 501
 7334 DT Apeldoorn
 Postbus 342
 7300 AH Apeldoorn
 T 088 866 22 04
 F 088 866 22 48
 E harm.schiphouwer@tno.nl

nummer	80842/02	Vervangt	80842/01
Uitgegeven	30-01-2015	Eerste uitgave	20-01-2014
Geldig tot	01-01-2016	Rapportnummer	130701243

Verklaring Opwekkingsrendement verwarming

VERKLARING VAN KIWA

Deze verklaring is gebaseerd op een éénmalige beoordeling van een product, zoals op deze verklaring vermeld, van

Duco

Hiermee geeft deze verklaring geen oordeel over andere door de leverancier te leveren producten.

Het product is beoordeeld conform bijlage E van de NEN 7120:2011/C2:2011. De op de bijlage vermelde waarden voor opwekkingsrendementen verwarming en warmtapwaterbereiding mogen worden gebruikt in plaats van de waarde zoals die in tabel 14.13 van de NEN 7120:2011/C2:2011 worden gegeven.

PRODUCTNAAM

DucoBox WTW



Jan Meuleman
Productmanager
Kiwa Nederland B.V.

Pagina 2

Nummer 80842/02

■ **Woning met laag energieverbruik waarvoor geldt:**
 $Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 150 \text{ MJ/m}^2$
(pagina 3 t/m 9, tabellen 1 t/m 7)

■

■

Opwekkingsrendement verwarming

$\theta_{\text{sup}} = 30 \text{ }^\circ\text{C}$; $\theta_{\text{ret}} = 20 \text{ }^\circ\text{C}$

A_g [m ²]	$Q_{H;\text{dis};\text{nren}}$ [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	4,881	4,881	4,881	4,881	4,881	4,881	4,881	4,881	4,881	4,881	4,881	4,881
70	4,881	4,881	4,881	4,881	4,881	4,881	4,881	4,881	4,881	4,881	4,881	4,881
90	5,045	5,045	5,045	5,045	5,045	5,045	5,045	5,045	5,045	5,045	5,045	5,045
110	5,261	5,261	5,261	5,261	5,261	5,261	5,261	5,261	5,261	5,261	5,261	5,261
130	5,448	5,448	5,448	5,448	5,448	5,448	5,448	5,448	5,448	5,448	5,448	5,448
150	5,613	5,613	5,613	5,613	5,613	5,613	5,613	5,613	5,613	5,613	5,613	5,613
200	5,960	5,960	5,960	5,960	5,960	5,960	5,960	5,960	5,960	5,960	5,960	5,960
250	6,243	6,243	6,243	6,243	6,243	6,243	6,243	6,243	6,243	6,243	6,243	6,243
300	6,484	6,484	6,484	6,484	6,484	6,484	6,484	6,484	6,484	6,484	6,484	6,484

Tabel 1a, $h_{H;\text{gen}}$

A_g [m ²]	$Q_{H;\text{dis};\text{nren}}$ [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	1,000	1,000	0,999	0,989	0,925	0,732	0,580	0,475	0,402	0,346	0,305	0,260
70	1,000	1,000	0,999	0,989	0,925	0,732	0,580	0,475	0,402	0,346	0,305	0,260
90	1,000	1,000	0,999	0,992	0,933	0,747	0,596	0,489	0,413	0,356	0,314	0,269
110	1,000	1,000	1,000	0,994	0,944	0,767	0,616	0,507	0,428	0,370	0,326	0,280
130	1,000	1,000	1,000	0,996	0,951	0,782	0,631	0,522	0,441	0,383	0,337	0,290
150	1,000	1,000	1,000	0,997	0,957	0,795	0,644	0,534	0,453	0,394	0,347	0,297
200	1,000	1,000	1,000	0,999	0,968	0,822	0,673	0,560	0,477	0,415	0,366	0,314
250	1,000	1,000	1,000	0,999	0,975	0,840	0,695	0,582	0,497	0,432	0,383	0,328
300	1,000	1,000	1,000	1,000	0,979	0,855	0,712	0,600	0,514	0,446	0,397	0,340

Tabel 1b, $F_{H;\text{gen};\text{si};\text{gpref}}$

A_g [m ²]	$Q_{H;\text{dis};\text{nren}}$ [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	49	72	87	102	131	163	177	185	190	192	195	197
70	49	72	87	102	131	163	177	185	190	192	195	197
90	48	70	85	100	129	161	176	184	189	192	194	197
110	47	68	83	97	126	160	175	183	188	191	194	196
130	46	67	81	94	123	157	173	182	187	190	193	197
150	45	66	79	92	121	156	172	181	186	190	192	196
200	44	63	76	88	116	153	169	179	185	189	191	195
250	43	61	74	86	113	149	168	177	183	188	190	194
300	43	60	72	83	110	146	166	176	183	187	190	193

Tabel 1c, $W_{H;\text{aux}}$

Opwekkingsrendement verwarming

$$\theta_{\text{sup}} = 35 \text{ }^\circ\text{C} ; \theta_{\text{ret}} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$$

A_g [m ²]	$Q_{H;dis;nren}$ [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	4,858	4,858	4,859	4,861	4,866	4,870	4,871	4,872	4,872	4,872	4,872	4,872
70	4,858	4,858	4,859	4,861	4,866	4,870	4,871	4,872	4,872	4,872	4,872	4,872
90	5,020	5,020	5,020	5,022	5,028	5,032	5,034	5,034	5,035	5,035	5,035	5,035
110	5,235	5,235	5,235	5,236	5,243	5,248	5,249	5,250	5,250	5,250	5,250	5,251
130	5,420	5,420	5,420	5,421	5,428	5,433	5,435	5,436	5,436	5,436	5,437	5,437
150	5,584	5,584	5,584	5,585	5,592	5,598	5,599	5,600	5,601	5,601	5,601	5,601
200	5,927	5,927	5,927	5,928	5,935	5,942	5,945	5,946	5,946	5,946	5,947	5,947
250	6,208	6,208	6,208	6,208	6,215	6,224	6,226	6,227	6,228	6,228	6,229	6,229
300	6,447	6,447	6,447	6,447	6,454	6,463	6,466	6,467	6,468	6,468	6,469	6,469

Tabel 2a, $h_{H;gen}$

A_g [m ²]	$Q_{H;dis;nren}$ [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	1,000	1,000	0,999	0,988	0,924	0,731	0,580	0,475	0,402	0,345	0,305	0,260
70	1,000	1,000	0,999	0,988	0,924	0,731	0,580	0,475	0,402	0,345	0,305	0,260
90	1,000	1,000	0,999	0,991	0,932	0,747	0,596	0,489	0,413	0,356	0,314	0,269
110	1,000	1,000	1,000	0,993	0,943	0,766	0,615	0,507	0,428	0,370	0,326	0,280
130	1,000	1,000	1,000	0,995	0,951	0,781	0,631	0,522	0,441	0,382	0,337	0,289
150	1,000	1,000	1,000	0,996	0,956	0,795	0,644	0,534	0,453	0,393	0,346	0,297
200	1,000	1,000	1,000	0,998	0,967	0,821	0,673	0,560	0,477	0,415	0,366	0,314
250	1,000	1,000	1,000	0,999	0,973	0,839	0,695	0,581	0,497	0,432	0,382	0,328
300	1,000	1,000	1,000	1,000	0,978	0,854	0,712	0,599	0,513	0,446	0,396	0,339

Tabel 2b, $F_{H;gen;si;gpref}$

A_g [m ²]	$Q_{H;dis;nren}$ [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	49	72	87	102	131	163	177	185	190	192	195	197
70	49	72	87	102	131	163	177	185	190	192	195	197
90	48	70	85	100	129	161	176	184	189	192	194	197
110	47	69	83	97	126	160	175	183	188	191	194	196
130	46	67	81	94	123	157	173	182	187	190	193	197
150	45	66	79	92	121	156	172	181	186	190	192	196
200	44	63	76	88	116	153	169	179	185	189	191	195
250	43	62	74	86	113	149	168	177	183	188	190	194
300	43	60	72	83	110	146	166	176	183	187	190	193

Tabel 2c, $W_{H;aux}$

Opwekkingsrendement verwarming

$\theta_{\text{sup}} = 45 \text{ }^\circ\text{C}$; $\theta_{\text{ret}} = 35 \text{ }^\circ\text{C}$

A_g [m ²]	$Q_{H;\text{dis};\text{nren}}$ [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	4,611	4,611	4,613	4,620	4,645	4,685	4,703	4,712	4,717	4,720	4,722	4,724
70	4,611	4,611	4,613	4,620	4,645	4,685	4,703	4,712	4,717	4,720	4,722	4,724
90	4,758	4,758	4,759	4,766	4,792	4,834	4,854	4,864	4,870	4,873	4,875	4,878
110	4,953	4,953	4,954	4,959	4,985	5,031	5,054	5,066	5,071	5,075	5,078	5,082
130	5,121	5,121	5,121	5,126	5,152	5,200	5,226	5,239	5,246	5,250	5,253	5,257
150	5,269	5,269	5,269	5,274	5,299	5,350	5,378	5,392	5,399	5,405	5,407	5,412
200	5,580	5,580	5,580	5,583	5,608	5,663	5,695	5,712	5,722	5,728	5,732	5,736
250	5,833	5,833	5,833	5,835	5,859	5,918	5,954	5,974	5,985	5,991	5,996	6,000
300	6,048	6,048	6,048	6,050	6,073	6,134	6,173	6,195	6,208	6,215	6,221	6,225

Tabel 3a, $h_{H;\text{gen}}$

A_g [m ²]	$Q_{H;\text{dis};\text{nren}}$ [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	1,000	1,000	0,998	0,987	0,919	0,726	0,576	0,472	0,399	0,343	0,303	0,259
70	1,000	1,000	0,998	0,987	0,919	0,726	0,576	0,472	0,399	0,343	0,303	0,259
90	1,000	1,000	0,999	0,989	0,927	0,741	0,591	0,485	0,410	0,354	0,312	0,267
110	1,000	1,000	0,999	0,992	0,937	0,760	0,610	0,503	0,425	0,368	0,324	0,278
130	1,000	1,000	1,000	0,994	0,946	0,774	0,625	0,517	0,438	0,379	0,334	0,287
150	1,000	1,000	1,000	0,995	0,951	0,787	0,638	0,529	0,449	0,390	0,343	0,295
200	1,000	1,000	1,000	0,997	0,962	0,813	0,665	0,554	0,472	0,411	0,363	0,311
250	1,000	1,000	1,000	0,998	0,968	0,830	0,687	0,575	0,492	0,427	0,379	0,324
300	1,000	1,000	1,000	0,999	0,973	0,844	0,703	0,592	0,508	0,441	0,392	0,336

Tabel 3b, $F_{H;\text{gen};\text{si};\text{gpref}}$

A_g [m ²]	$Q_{H;\text{dis};\text{nren}}$ [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	49	72	88	103	132	163	177	185	190	192	195	197
70	49	72	88	103	132	163	177	185	190	192	195	197
90	48	71	86	100	130	161	176	184	189	192	194	197
110	47	69	84	97	126	160	175	183	188	191	194	196
130	46	68	82	95	124	158	173	182	187	190	193	197
150	46	66	80	93	122	156	172	181	186	190	192	196
200	45	64	77	89	117	153	169	179	185	189	191	195
250	44	62	74	87	114	149	168	177	183	188	190	194
300	43	61	73	84	111	147	166	176	183	187	190	193

Tabel 3c, $W_{H;\text{aux}}$

Opwekkingsrendement verwarming

$$\theta_{\text{sup}} = 55 \text{ }^\circ\text{C} ; \theta_{\text{ret}} = 45 \text{ }^\circ\text{C}$$

A_g [m ²]	$Q_{H;\text{dis};\text{nren}}$ [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	4,250	4,250	4,253	4,264	4,303	4,364	4,395	4,413	4,425	4,431	4,438	4,444
70	4,250	4,250	4,253	4,264	4,303	4,364	4,395	4,413	4,425	4,431	4,438	4,444
90	4,375	4,375	4,377	4,388	4,428	4,492	4,527	4,546	4,559	4,566	4,573	4,580
110	4,540	4,540	4,542	4,552	4,592	4,662	4,700	4,722	4,736	4,745	4,751	4,761
130	4,682	4,682	4,683	4,693	4,733	4,807	4,849	4,873	4,888	4,898	4,905	4,915
150	4,807	4,807	4,808	4,817	4,858	4,935	4,980	5,006	5,022	5,034	5,041	5,051
200	5,069	5,069	5,069	5,076	5,117	5,202	5,253	5,283	5,302	5,316	5,325	5,336
250	5,282	5,282	5,282	5,288	5,328	5,418	5,474	5,508	5,530	5,545	5,556	5,567
300	5,462	5,462	5,462	5,467	5,506	5,600	5,661	5,699	5,723	5,739	5,752	5,763

Tabel 4a, $h_{H;\text{gen}}$

A_g [m ²]	$Q_{H;\text{dis};\text{nren}}$ [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	1,000	1,000	0,997	0,985	0,913	0,719	0,570	0,466	0,395	0,339	0,300	0,256
70	1,000	1,000	0,997	0,985	0,913	0,719	0,570	0,466	0,395	0,339	0,300	0,256
90	1,000	1,000	0,998	0,987	0,922	0,733	0,584	0,479	0,405	0,349	0,308	0,264
110	1,000	1,000	0,999	0,990	0,931	0,752	0,603	0,496	0,419	0,362	0,320	0,274
130	1,000	1,000	0,999	0,992	0,939	0,765	0,616	0,510	0,431	0,374	0,329	0,283
150	1,000	1,000	1,000	0,993	0,946	0,777	0,629	0,521	0,442	0,384	0,338	0,290
200	1,000	1,000	1,000	0,996	0,956	0,802	0,654	0,545	0,464	0,404	0,356	0,306
250	1,000	1,000	1,000	0,997	0,963	0,819	0,675	0,564	0,482	0,419	0,371	0,318
300	1,000	1,000	1,000	0,998	0,968	0,832	0,691	0,580	0,497	0,432	0,384	0,329

Tabel 4b, $F_{H;\text{gen};\text{si};\text{gpref}}$

A_g [m ²]	$Q_{H;\text{dis};\text{nren}}$ [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	49	73	89	103	133	164	177	185	190	192	195	197
70	49	73	89	103	133	164	177	185	190	192	195	197
90	48	72	87	101	131	162	176	184	189	192	194	197
110	48	70	85	98	127	160	176	183	188	191	194	196
130	47	68	83	96	125	158	174	183	187	190	193	197
150	46	67	81	94	123	156	172	181	186	190	192	196
200	45	65	78	91	119	153	170	179	185	189	191	195
250	44	63	76	88	115	151	168	177	183	188	190	194
300	43	62	74	86	113	148	166	176	183	187	190	193

Tabel 4c, $W_{H;\text{aux}}$

Opwekkingsrendement verwarming

$$\theta_{\text{sup}} = 70 \text{ }^{\circ}\text{C} ; \theta_{\text{ret}} = 50 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

A_g [m ²]	$Q_{H;dis;nren}$ [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	4,037	4,037	4,041	4,054	4,099	4,167	4,202	4,222	4,236	4,243	4,250	4,257
70	4,037	4,037	4,041	4,054	4,099	4,167	4,202	4,222	4,236	4,243	4,250	4,257
90	4,149	4,149	4,152	4,165	4,211	4,284	4,322	4,344	4,358	4,366	4,374	4,382
110	4,297	4,297	4,299	4,312	4,359	4,437	4,480	4,504	4,519	4,529	4,537	4,547
130	4,424	4,424	4,425	4,437	4,485	4,568	4,615	4,642	4,658	4,670	4,678	4,689
150	4,535	4,535	4,536	4,548	4,596	4,683	4,733	4,762	4,780	4,793	4,801	4,813
200	4,768	4,768	4,769	4,778	4,827	4,923	4,979	5,013	5,034	5,050	5,060	5,072
250	4,957	4,957	4,957	4,965	5,013	5,116	5,179	5,216	5,241	5,257	5,270	5,282
300	5,116	5,116	5,116	5,123	5,171	5,279	5,347	5,388	5,416	5,433	5,447	5,460

Tabel 5a, $h_{H;gen}$

A_g [m ²]	$Q_{H;dis;nren}$ [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	1,000	1,000	0,997	0,984	0,910	0,715	0,566	0,463	0,392	0,337	0,297	0,254
70	1,000	1,000	0,997	0,984	0,910	0,715	0,566	0,463	0,392	0,337	0,297	0,254
90	1,000	1,000	0,998	0,986	0,919	0,728	0,580	0,476	0,402	0,347	0,306	0,262
110	1,000	1,000	0,999	0,989	0,928	0,746	0,598	0,492	0,416	0,359	0,317	0,272
130	1,000	1,000	0,999	0,991	0,936	0,760	0,612	0,506	0,427	0,370	0,326	0,280
150	1,000	1,000	0,999	0,992	0,942	0,771	0,623	0,516	0,437	0,380	0,335	0,288
200	1,000	1,000	1,000	0,995	0,952	0,795	0,648	0,539	0,459	0,399	0,352	0,302
250	1,000	1,000	1,000	0,996	0,960	0,813	0,668	0,558	0,476	0,414	0,367	0,314
300	1,000	1,000	1,000	0,997	0,965	0,826	0,684	0,573	0,491	0,427	0,379	0,325

Tabel 5b, $F_{H;gen;si;gpref}$

A_g [m ²]	$Q_{H;dis;nren}$ [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	49	74	89	104	133	164	178	185	190	192	195	197
70	49	74	89	104	133	164	178	185	190	192	195	197
90	49	72	87	102	131	162	176	184	190	192	194	197
110	48	70	85	99	128	160	175	183	188	191	194	196
130	47	69	83	97	126	159	174	183	187	190	193	197
150	46	68	82	95	124	157	173	182	186	190	192	196
200	45	65	79	92	119	153	170	179	185	190	191	195
250	44	64	76	89	116	151	168	178	184	188	191	194
300	44	62	75	87	114	149	167	176	183	187	190	193

Tabel 5c, $W_{H;aux}$

Opwekkingsrendement verwarming

$$\theta_{\text{sup}} = 80 \text{ }^{\circ}\text{C} ; \theta_{\text{ret}} = 60 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

A_g [m ²]	$Q_{H;\text{dis};\text{nren}}$ [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	3,810	3,810	3,810	3,818	3,868	3,952	3,996	4,021	4,038	4,047	4,057	4,065
70	3,810	3,810	3,810	3,818	3,868	3,952	3,996	4,021	4,038	4,047	4,057	4,065
90	3,908	3,908	3,908	3,915	3,965	4,054	4,102	4,130	4,148	4,159	4,168	4,178
110	4,037	4,037	4,037	4,042	4,092	4,188	4,242	4,273	4,292	4,305	4,315	4,328
130	4,148	4,148	4,148	4,151	4,201	4,303	4,361	4,396	4,416	4,431	4,441	4,455
150	4,245	4,245	4,245	4,247	4,296	4,403	4,465	4,502	4,524	4,541	4,552	4,567
200	4,446	4,446	4,446	4,447	4,494	4,610	4,681	4,724	4,750	4,771	4,782	4,798
250	4,609	4,609	4,609	4,609	4,653	4,777	4,855	4,902	4,933	4,954	4,969	4,986
300	4,746	4,746	4,746	4,746	4,787	4,916	5,002	5,053	5,087	5,109	5,127	5,144

Tabel 6a, $h_{H;\text{gen}}$

A_g [m ²]	$Q_{H;\text{dis};\text{nren}}$ [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	0,956	0,956	0,956	0,950	0,884	0,697	0,552	0,452	0,383	0,329	0,291	0,248
70	0,956	0,956	0,956	0,950	0,884	0,697	0,552	0,452	0,383	0,329	0,291	0,248
90	0,956	0,956	0,956	0,951	0,892	0,709	0,565	0,464	0,393	0,338	0,299	0,256
110	0,956	0,956	0,956	0,953	0,901	0,726	0,582	0,479	0,405	0,350	0,309	0,265
130	0,956	0,956	0,956	0,954	0,907	0,739	0,595	0,493	0,416	0,361	0,318	0,274
150	0,956	0,956	0,956	0,955	0,913	0,749	0,606	0,503	0,426	0,370	0,326	0,280
200	0,956	0,956	0,956	0,956	0,922	0,771	0,629	0,524	0,446	0,389	0,343	0,294
250	0,956	0,956	0,956	0,956	0,928	0,789	0,648	0,541	0,462	0,403	0,356	0,306
300	0,956	0,956	0,956	0,956	0,933	0,800	0,664	0,556	0,476	0,414	0,368	0,315

Tabel 6b, $F_{H;\text{gen};\text{si};\text{gpref}}$

A_g [m ²]	$Q_{H;\text{dis};\text{nren}}$ [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	49	72	87	102	131	162	175	182	187	190	193	194
70	49	72	87	102	131	162	175	182	187	190	193	194
90	48	70	86	100	129	160	174	182	187	189	192	194
110	47	69	83	97	126	158	173	180	186	189	191	194
130	46	67	82	95	124	157	172	181	185	188	190	194
150	46	66	80	93	122	155	171	179	184	187	190	193
200	45	64	77	90	118	151	168	177	182	187	189	192
250	44	63	75	87	115	149	166	175	181	186	188	191
300	43	61	73	85	112	147	165	174	180	185	187	191

Tabel 6c, $W_{H;\text{aux}}$

Pagina 9

Nummer 80842/02

Hulpenergie ventilatie

A_g [m ²]	$P_{\text{nom;el}}$ [Watt]
50	6,66
70	7,23
90	8,09
110	9,20
130	10,59
150	12,24
200	17,60
250	24,61
300	33,33

Tabel 7

Woning met hoog energieverbruik waarvoor geldt:
 $Q_{H;nd} / A_{g;tot} > 150 \text{ MJ/m}^2$

Pagina 10

Nummer 80842/02

(pagina 11 t/m 17, tabellen 8 t/m14)



Opwekkingsrendement verwarming

$$\theta_{\text{sup}} = 30 \text{ }^{\circ}\text{C} ; \theta_{\text{ret}} = 20 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Ag [m ²]	Q _{H;dis;nren} [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	4,881	4,881	4,881	4,881	4,881	4,881	4,881	4,881	4,881	4,881	4,881	4,881
70	4,881	4,881	4,881	4,881	4,881	4,881	4,881	4,881	4,881	4,881	4,881	4,881
90	5,045	5,045	5,045	5,045	5,045	5,045	5,045	5,045	5,045	5,045	5,045	5,045
110	5,261	5,261	5,261	5,261	5,261	5,261	5,261	5,261	5,261	5,261	5,261	5,261
130	5,448	5,448	5,448	5,448	5,448	5,448	5,448	5,448	5,448	5,448	5,448	5,448
150	5,613	5,613	5,613	5,613	5,613	5,613	5,613	5,613	5,613	5,613	5,613	5,613
200	5,960	5,960	5,960	5,960	5,960	5,960	5,960	5,960	5,960	5,960	5,960	5,960
250	6,243	6,243	6,243	6,243	6,243	6,243	6,243	6,243	6,243	6,243	6,243	6,243
300	6,484	6,484	6,484	6,484	6,484	6,484	6,484	6,484	6,484	6,484	6,484	6,484

Tabel 8a, $h_{\text{H;gen}}$

Ag [m ²]	Q _{H;dis;nren} [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	1,000	1,000	1,000	1,000	0,990	0,873	0,714	0,589	0,497	0,428	0,376	0,317
70	1,000	1,000	1,000	1,000	0,990	0,873	0,714	0,589	0,497	0,428	0,376	0,317
90	1,000	1,000	1,000	1,000	0,993	0,886	0,732	0,606	0,512	0,441	0,388	0,327
110	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,903	0,753	0,627	0,532	0,459	0,403	0,341
130	1,000	1,000	1,000	1,000	0,996	0,915	0,771	0,644	0,548	0,474	0,416	0,352
150	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,925	0,787	0,660	0,562	0,487	0,428	0,363
200	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,942	0,816	0,691	0,592	0,514	0,453	0,384
250	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,954	0,838	0,716	0,615	0,536	0,473	0,401
300	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,962	0,855	0,736	0,634	0,554	0,489	0,416

Tabel 8b, $F_{\text{H;gen;si;gpref}}$

Ag [m ²]	Q _{H;dis;nren} [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	49	72	87	103	141	191	213	223	229	232	235	237
70	49	72	87	103	141	191	213	223	229	232	235	237
90	48	70	85	100	137	188	211	222	228	231	234	236
110	47	68	83	97	132	185	209	221	227	231	233	236
130	46	67	81	95	129	181	207	219	226	230	233	235
150	45	66	79	93	126	179	206	218	225	229	232	235
200	44	63	76	89	120	172	201	215	223	228	231	234
250	43	61	74	86	116	167	198	213	222	227	230	233
300	43	60	72	83	112	164	194	211	220	226	229	233

Tabel 8c, $W_{\text{H;aux}}$

Opwekkingsrendement verwarming

$$\theta_{\text{sup}} = 35 \text{ }^\circ\text{C} ; \theta_{\text{ret}} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$$

Ag [m ²]	Q _{H;dis;nren} [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	4,865	4,865	4,865	4,865	4,867	4,872	4,873	4,874	4,874	4,874	4,874	4,874
70	4,865	4,865	4,865	4,865	4,867	4,872	4,873	4,874	4,874	4,874	4,874	4,874
90	5,028	5,028	5,028	5,028	5,029	5,034	5,036	5,036	5,036	5,037	5,037	5,037
110	5,243	5,243	5,243	5,243	5,244	5,250	5,251	5,252	5,252	5,252	5,252	5,253
130	5,428	5,428	5,428	5,428	5,430	5,435	5,437	5,438	5,438	5,439	5,439	5,439
150	5,593	5,593	5,593	5,593	5,594	5,600	5,602	5,603	5,603	5,603	5,603	5,604
200	5,937	5,937	5,937	5,937	5,938	5,945	5,947	5,948	5,949	5,949	5,949	5,949
250	6,219	6,219	6,219	6,219	6,219	6,226	6,229	6,230	6,231	6,231	6,231	6,232
300	6,458	6,458	6,458	6,458	6,458	6,465	6,469	6,470	6,471	6,471	6,472	6,472

Tabel 9a, $h_{H;gen}$

Ag [m ²]	Q _{H;dis;nren} [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	1,000	1,000	1,000	1,000	0,990	0,873	0,714	0,589	0,496	0,428	0,376	0,317
70	1,000	1,000	1,000	1,000	0,990	0,873	0,714	0,589	0,496	0,428	0,376	0,317
90	1,000	1,000	1,000	1,000	0,992	0,886	0,732	0,606	0,511	0,441	0,387	0,327
110	1,000	1,000	1,000	1,000	0,994	0,903	0,753	0,627	0,531	0,459	0,403	0,340
130	1,000	1,000	1,000	1,000	0,996	0,914	0,771	0,644	0,548	0,473	0,416	0,352
150	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,925	0,787	0,660	0,562	0,486	0,428	0,363
200	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,942	0,815	0,691	0,591	0,514	0,453	0,384
250	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,953	0,837	0,715	0,615	0,536	0,472	0,401
300	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,961	0,854	0,736	0,634	0,553	0,489	0,415

Tabel 9b, $F_{H;gen;si;gpref}$

Ag [m ²]	Q _{H;dis;nren} [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	49	72	88	103	141	191	213	223	229	232	235	237
70	49	72	88	103	141	191	213	223	229	232	235	237
90	48	70	85	101	137	188	211	222	228	231	234	236
110	47	68	83	97	132	185	209	221	227	231	233	236
130	46	67	81	95	129	181	207	219	226	230	233	235
150	45	66	79	93	126	179	206	218	225	229	232	235
200	44	63	76	89	120	172	201	215	223	228	231	234
250	43	61	74	86	116	167	198	213	222	227	230	233
300	43	60	72	83	112	164	194	211	220	226	229	233

Tabel 9c, $W_{H;aux}$

Opwekkingsrendement verwarming

$$\theta_{\text{sup}} = 45 \text{ }^\circ\text{C} ; \theta_{\text{ret}} = 35 \text{ }^\circ\text{C}$$

Ag [m ²]	Q _{H;dis;nren} [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	4,673	4,673	4,673	4,673	4,680	4,716	4,736	4,744	4,748	4,750	4,752	4,753
70	4,673	4,673	4,673	4,673	4,680	4,716	4,736	4,744	4,748	4,750	4,752	4,753
90	4,823	4,823	4,823	4,823	4,830	4,866	4,889	4,898	4,902	4,905	4,907	4,909
110	5,023	5,023	5,023	5,023	5,028	5,065	5,091	5,102	5,107	5,110	5,112	5,114
130	5,195	5,195	5,195	5,195	5,200	5,237	5,265	5,278	5,284	5,287	5,290	5,292
150	5,347	5,347	5,347	5,347	5,351	5,388	5,419	5,433	5,440	5,444	5,446	5,449
200	5,666	5,666	5,666	5,666	5,668	5,705	5,740	5,758	5,767	5,772	5,775	5,778
250	5,925	5,925	5,925	5,925	5,927	5,963	6,002	6,023	6,033	6,039	6,042	6,046
300	6,146	6,146	6,146	6,146	6,147	6,182	6,223	6,248	6,259	6,266	6,270	6,274

Tabel 10a, $h_{H;gen}$

Ag [m ²]	Q _{H;dis;nren} [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	1,000	1,000	1,000	1,000	0,988	0,868	0,710	0,586	0,494	0,426	0,374	0,315
70	1,000	1,000	1,000	1,000	0,988	0,868	0,710	0,586	0,494	0,426	0,374	0,315
90	1,000	1,000	1,000	1,000	0,990	0,880	0,728	0,602	0,509	0,439	0,385	0,325
110	1,000	1,000	1,000	1,000	0,993	0,897	0,748	0,623	0,528	0,456	0,401	0,338
130	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,908	0,765	0,640	0,544	0,470	0,414	0,350
150	1,000	1,000	1,000	1,000	0,996	0,918	0,780	0,655	0,558	0,483	0,425	0,360
200	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,935	0,808	0,685	0,587	0,510	0,450	0,381
250	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,946	0,829	0,709	0,610	0,531	0,469	0,398
300	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,955	0,845	0,729	0,628	0,548	0,485	0,412

Tabel 10b, $F_{H;gen;si;gpref}$

Ag [m ²]	Q _{H;dis;nren} [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	49	72	88	104	141	192	213	223	229	232	235	237
70	49	72	88	104	141	192	213	223	229	232	235	237
90	48	71	86	101	138	188	211	222	228	231	234	236
110	47	69	83	98	133	184	209	221	227	231	233	236
130	46	67	81	95	130	182	207	219	226	230	233	235
150	46	66	80	93	127	179	206	218	225	229	232	235
200	44	64	77	89	121	173	201	215	223	228	231	234
250	44	62	74	86	117	168	198	213	222	227	230	233
300	43	61	72	84	113	164	195	211	220	226	229	233

Tabel 10c, $W_{H;aux}$

Opwekkingsrendement verwarming

$$\theta_{\text{sup}} = 55 \text{ }^{\circ}\text{C} ; \theta_{\text{ret}} = 45 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Ag [m ²]	Q _{H;dis;nren} [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	4,363	4,363	4,363	4,363	4,376	4,435	4,475	4,495	4,506	4,512	4,517	4,521
70	4,363	4,363	4,363	4,363	4,376	4,435	4,475	4,495	4,506	4,512	4,517	4,521
90	4,494	4,494	4,494	4,494	4,507	4,567	4,610	4,633	4,645	4,652	4,657	4,662
110	4,668	4,668	4,668	4,668	4,679	4,741	4,789	4,815	4,829	4,837	4,843	4,848
130	4,818	4,818	4,818	4,818	4,828	4,890	4,942	4,971	4,987	4,996	5,002	5,009
150	4,950	4,950	4,950	4,950	4,959	5,022	5,077	5,108	5,126	5,137	5,143	5,150
200	5,227	5,227	5,227	5,227	5,233	5,296	5,357	5,395	5,417	5,430	5,439	5,447
250	5,452	5,452	5,452	5,452	5,456	5,518	5,585	5,627	5,653	5,669	5,678	5,687
300	5,642	5,642	5,642	5,642	5,646	5,706	5,777	5,824	5,852	5,870	5,881	5,892

Tabel 11a, $h_{H;gen}$

Ag [m ²]	Q _{H;dis;nren} [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	1,000	1,000	1,000	1,000	0,986	0,861	0,703	0,580	0,489	0,422	0,371	0,312
70	1,000	1,000	1,000	1,000	0,986	0,861	0,703	0,580	0,489	0,422	0,371	0,312
90	1,000	1,000	1,000	1,000	0,989	0,873	0,720	0,596	0,503	0,434	0,382	0,322
110	1,000	1,000	1,000	1,000	0,991	0,889	0,739	0,615	0,522	0,451	0,396	0,335
130	1,000	1,000	1,000	1,000	0,993	0,901	0,756	0,632	0,537	0,465	0,409	0,346
150	1,000	1,000	1,000	1,000	0,994	0,910	0,770	0,646	0,550	0,477	0,420	0,356
200	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,927	0,797	0,675	0,578	0,502	0,443	0,376
250	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,939	0,818	0,697	0,600	0,523	0,461	0,391
300	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,947	0,833	0,716	0,617	0,539	0,477	0,405

Tabel 11b, $F_{H;gen;si;gpref}$

Ag [m ²]	Q _{H;dis;nren} [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	49	73	89	105	142	191	213	223	229	232	235	237
70	49	73	89	105	142	191	213	223	229	232	235	237
90	48	71	87	102	139	189	211	222	228	231	234	236
110	47	70	84	99	135	185	209	221	227	231	233	236
130	47	68	82	97	131	183	207	219	226	230	233	235
150	46	67	81	95	128	180	205	218	225	229	232	235
200	45	64	78	91	123	174	201	215	223	228	231	234
250	44	63	75	88	119	169	198	213	222	227	230	233
300	43	61	73	85	115	166	195	211	220	226	229	233

Tabel 11c, $W_{H;aux}$

Opwekkingsrendement verwarming

$$\theta_{\text{sup}} = 70 \text{ }^\circ\text{C} ; \theta_{\text{ret}} = 50 \text{ }^\circ\text{C}$$

Ag [m ²]	Q _{H;dis;nren} [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	4,169	4,169	4,169	4,169	4,187	4,255	4,301	4,327	4,341	4,350	4,356	4,361
70	4,169	4,169	4,169	4,169	4,187	4,255	4,301	4,327	4,341	4,350	4,356	4,361
90	4,289	4,289	4,289	4,289	4,305	4,376	4,426	4,454	4,469	4,480	4,486	4,492
110	4,447	4,447	4,447	4,447	4,462	4,534	4,589	4,621	4,639	4,651	4,658	4,666
130	4,583	4,583	4,583	4,583	4,596	4,670	4,729	4,764	4,785	4,798	4,806	4,815
150	4,703	4,703	4,703	4,703	4,715	4,789	4,853	4,890	4,913	4,927	4,936	4,946
200	4,953	4,953	4,953	4,953	4,962	5,037	5,108	5,153	5,180	5,197	5,209	5,220
250	5,156	5,156	5,156	5,156	5,163	5,238	5,315	5,364	5,396	5,416	5,429	5,442
300	5,327	5,327	5,327	5,327	5,333	5,407	5,489	5,543	5,578	5,600	5,615	5,630

Tabel 12a, $h_{H;gen}$

Ag [m ²]	Q _{H;dis;nren} [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	1,000	1,000	1,000	1,000	0,985	0,857	0,699	0,576	0,486	0,419	0,368	0,310
70	1,000	1,000	1,000	1,000	0,985	0,857	0,699	0,576	0,486	0,419	0,368	0,310
90	1,000	1,000	1,000	1,000	0,988	0,869	0,715	0,592	0,500	0,431	0,379	0,320
110	1,000	1,000	1,000	1,000	0,990	0,884	0,734	0,611	0,518	0,448	0,393	0,332
130	1,000	1,000	1,000	1,000	0,992	0,897	0,750	0,627	0,533	0,461	0,405	0,343
150	1,000	1,000	1,000	1,000	0,993	0,905	0,764	0,640	0,545	0,473	0,416	0,353
200	1,000	1,000	1,000	1,000	0,996	0,922	0,791	0,669	0,572	0,497	0,439	0,372
250	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,934	0,811	0,690	0,594	0,517	0,456	0,387
300	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,943	0,826	0,708	0,610	0,533	0,471	0,400

Tabel 12b, $F_{H;gen;si;gpref}$

Ag [m ²]	Q _{H;dis;nren} [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	49	73	89	105	143	192	213	223	229	232	235	237
70	49	73	89	105	143	192	213	223	229	232	235	237
90	49	72	87	103	140	190	211	222	228	231	234	236
110	48	70	85	100	136	186	210	221	227	231	233	236
130	47	69	83	97	132	183	207	219	226	230	233	235
150	46	67	81	95	129	180	205	218	225	229	232	235
200	45	65	78	91	124	175	202	216	223	228	231	234
250	44	63	76	89	120	170	198	213	222	226	230	233
300	44	62	74	86	116	167	196	211	220	226	229	233

Tabel 12c, $W_{H;aux}$

Opwekkingsrendement verwarming

$$\theta_{\text{sup}} = 80 \text{ }^\circ\text{C} ; \theta_{\text{ret}} = 60 \text{ }^\circ\text{C}$$

Ag [m ²]	Q _{H;dis;nren} [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	3,969	3,969	3,969	3,969	3,980	4,064	4,122	4,154	4,173	4,184	4,192	4,199
70	3,969	3,969	3,969	3,969	3,980	4,064	4,122	4,154	4,173	4,184	4,192	4,199
90	4,076	4,076	4,076	4,076	4,085	4,171	4,235	4,270	4,290	4,303	4,312	4,320
110	4,217	4,217	4,217	4,217	4,224	4,312	4,382	4,422	4,446	4,460	4,469	4,479
130	4,338	4,338	4,338	4,338	4,344	4,432	4,507	4,551	4,578	4,594	4,605	4,616
150	4,444	4,444	4,444	4,444	4,449	4,537	4,617	4,665	4,694	4,712	4,724	4,737
200	4,666	4,666	4,666	4,666	4,668	4,755	4,845	4,901	4,935	4,957	4,973	4,987
250	4,845	4,845	4,845	4,845	4,846	4,931	5,028	5,090	5,131	5,156	5,172	5,189
300	4,996	4,996	4,996	4,996	4,996	5,078	5,181	5,250	5,294	5,322	5,341	5,360

Tabel 13a, $h_{H;\text{gen}}$

Ag [m ²]	Q _{H;dis;nren} [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	0,970	0,970	0,970	0,970	0,962	0,839	0,685	0,565	0,477	0,411	0,361	0,305
70	0,970	0,970	0,970	0,970	0,962	0,839	0,685	0,565	0,477	0,411	0,361	0,305
90	0,970	0,970	0,970	0,970	0,964	0,851	0,700	0,580	0,490	0,423	0,372	0,314
110	0,970	0,970	0,970	0,970	0,966	0,864	0,719	0,598	0,507	0,439	0,385	0,326
130	0,970	0,970	0,970	0,970	0,967	0,876	0,733	0,613	0,521	0,451	0,397	0,336
150	0,970	0,970	0,970	0,970	0,968	0,884	0,746	0,626	0,534	0,462	0,407	0,345
200	0,970	0,970	0,970	0,970	0,969	0,901	0,772	0,653	0,559	0,486	0,429	0,364
250	0,970	0,970	0,970	0,970	0,970	0,911	0,790	0,673	0,580	0,505	0,446	0,379
300	0,970	0,970	0,970	0,970	0,970	0,920	0,806	0,690	0,595	0,520	0,460	0,391

Tabel 13b, $F_{H;\text{gen};\text{si};\text{gpref}}$

Ag [m ²]	Q _{H;dis;nren} [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	49	72	88	104	141	190	211	220	226	229	232	234
70	49	72	88	104	141	190	211	220	226	229	232	234
90	48	71	86	101	138	188	209	219	225	229	232	234
110	47	69	84	98	134	184	207	218	224	228	231	233
130	46	68	82	96	131	181	205	217	224	227	230	233
150	46	66	80	94	128	179	203	215	222	227	229	232
200	45	64	77	90	123	173	200	213	220	225	228	232
250	44	63	75	88	119	169	196	211	219	224	227	231
300	43	61	73	85	115	165	194	209	218	223	226	230

Tabel 13c, $W_{H;\text{aux}}$

Pagina 17

Nummer 80842/02

Hulpenergie ventilatie

A_g [m ²]	$P_{\text{nom;el}}$ [Watt]
50	6,66
70	7,23
90	8,09
110	9,20
130	10,59
150	12,24
200	17,60
250	24,61
300	33,33

Tabel 14

OPWEKKINGSRENDEMENT WARMTAPWATER t.b.v. de NEN 7120:2011 voor de NIBE warmtepompen, type F1245-5PC, F1245-6PC en F1245-8PC

In opdracht van NIBE
Energietechnik B.V. is voor de
combiwarmtepompen F1245-
5PC, F1245-6PC en F1245-8PC
het opwekkingsrendement
vastgesteld voor gebruik in de
NEN 7120:2011.

Dit opwekkingsrendement is
bepaald volgens de NEN
7120:2011, bijlage A gegeven
normatieve methode voor
"Bepaling Opwekkingsrendement
warmtapwatertoestellen".

De hier gegeven waarde mag
worden gebruikt in plaats van de
forfaitaire waarde gegeven in
tabel 9.16, pagina 278 van de
NEN 7120:2011.



RAPPORTNUMMER:

TNO 034-APD-2010-00421

Opwekkingsrendement Nibe
warmtepompen, type F1245-5PC,
type F1245-6PC en type F1245-
8PC

November 2010

**DEZE VERKLARING IS GELDIG
TOT 1 JULI 2016**

FABRIKANT:

NIBE Energietechnik

TYPES:

F1245-5PC
F1245-6PC
F1245-8PC

ADRES:

NIBE Energietechnik B.V.
Postbus 634
4900 AP 'Oosterhout (NB)
T 0168-477722

www.nibenl.eu
email: info@nibenl.nl

Ondertekening:

Ing. H. Schiphouwer
Projectleider

Goedgekeurd door:

Ing. R.P. van den Berg
Research Manager

All rights reserved.

No part of this publication may be reproduced and/or published by print, photoprint, microfilm or any other means without the previous written consent of TNO. In case this report was drafted on instructions, the rights and obligations of contracting parties are subject to either the General Terms and Conditions for commissions to TNO, or the relevant agreement concluded between the contracting parties. Submitting the report for inspection to parties who have a direct interest is permitted.

© 2013 TNO

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, foto-kopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande toestemming van TNO. Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de Algemene Voorwaarden voor opdrachten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen de partijen gesloten overeenkomst.

Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belanghebbenden is toegestaan.

© 2013 TNO

VERKLARING CONFORM NORM

OPWEKKINGSRENDEMENT WARMTAPWATER T.B.V. DE NEN 7120:2011 VOOR DE NIBE WARMTEPOMPEN, TYPE F1245-5PC, F1245-6PC EN F1245-8PC

	$Q_{W;dis;nren;an}$ (MJ/jaar)	Type Bron	$\eta_{w;gen;ai}$ (-)
F1245-5PC	≥ 14000 (klasse 4)	Gesloten bron	2,28 ¹⁾
		Grondwater	2,65 ¹⁾
F1245-6PC	≥ 14000 (klasse 4)	Gesloten bron	2,24 ¹⁾
		Grondwater	2,40 ¹⁾
F1245-8PC	≥ 14000 (klasse 4)	Gesloten bron	2,29 ¹⁾
		Grondwater	2,46 ¹⁾

Waarin:

- $Q_{W;dis;nren;an}$: is de jaarlijkse bruto-warmtebehoefte voor warmtapwaterbereiding bepaald volgens 19.7.2 in MJ/jaar;
- $\eta_{w;gen;gi}$: is het opwekkingsrendement voor de warmtapwaterbereiding van het toestel volgens 19.7.3.1;
- ¹⁾ : Het resultaat van de vermenigvuldiging moet naar beneden worden afgerond naar een veelvoud van 0,05 volgens 19.7.3.1.

Deze verklaring is tot stand gekomen door een eenmalige beoordeling door TNO van de specifieke eigenschappen van een exemplaar van een product of een uitvoering van een systeem. Deze verklaring geeft geen oordeel over andere exemplaren van een product of van andere uitvoeringen van systemen. Deze verklaring geeft geen oordeel over de kwaliteitsborging van producten of systemen, dit is de verantwoordelijkheid van de fabrikant.

TNO.NL

CONTACT

Technical Sciences
Bezoekadres
Laan van Westenenk 501
7334 DT Apeldoorn
Postbus 342
7300 AH Apeldoorn

T 088 866 22 04

F 088 866 22 48

E

harm.schiphouwer@tno.nl

Codering:	20150734GGVNB
Betreft	Gecontroleerde gelijkwaardigheidsverklaring
Toepassing:	NEN 7120 & ISSO 82.1 NV
Fabrikant:	DUCO
Type:	Duco CO2 System: CO2 System, CO2 System met extra CO2-sensoren, Duco CO2 System GG en Duco CO2 System NGG
Ingangsdatum verklaring	2 november 2016
Geldigheidsduur verklaring	

Type	Systeemvariant NEN 8088	f _{sys}	f _{reg}	f _{reg, fan}
Duco CO2 System ^a	C4a	forfaitair	forfaitair	forfaitair
Duco CO2 System met extra CO2-sensoren ^a	C4c	1,09	0,50	0,173
Duco CO2 System GG ^a (grondgebonden woningen)	C4a	1,09	0,51	0,158
Duco CO2 System NGG ^a (niet grondgebonden woningen)	C4a	1,09	0,56	0,282

^aVerklaringen geldig indien: winddrukgestuurde toevoerroosters worden toegepast $\Delta p \leq 1$ Pa

Waarden uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat in de woning het betreffende ventilatiesysteem is toegepast. Voor de voorwaarden zie de betreffende verklaring behorend bij het type op de volgende bladzijden.

Codering:	20150734GGVNB
Betreft	Gecontroleerde gelijkwaardigheidsverklaring
Toepassing:	NEN 7120 & ISSO 82.1 NV
Fabrikant:	DUCO
Type:	Duco CO2 System: CO2 System, CO2 System met extra CO2-sensoren, Duco CO2 System GG en Duco CO2 System NGG
Ingangsdatum verklaring	20 april 2015 (januari 2016 uitgebreid met Duco CO2 System GG en Duco CO2 System NGG)
Geldigheidsduur verklaring	2 november 2016

Type	Systeemvariant NEN 8088	f _{sys}	f _{reg}	f _{reg,fan}
Duco CO2 System ^a	C4a	1,09	0,62	0,326
Duco CO2 System met extra CO2-sensoren ^a	C4c	1,09	0,49	0,173
Duco CO2 System GG ^a (grondgebonden woningen)	C4a	1,09	0,50	0,152
Duco CO2 System NGG ^a (niet grondgebonden woningen)	C4a	1,09	0,56	0,282

^aVerklaringen geldig indien: winddrukgestuurde toevoerroosters worden toegepast $\Delta p \leq 1$ Pa

Waarden uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat in de woning het betreffende ventilatiesysteem is toegepast. Voor de voorwaarden zie de betreffende verklaring behorend bij het type op de volgende bladzijden.

Op verzoek van DUCO zijn de verklaringen gesplitst op 21 september 2015 in:

- Duco CO2 System verklaringen zijn te vinden bij 20150734GGVNB
- Duco Comfort (Plus) System verklaringen zijn te vinden bij 20150733GGVNB
- DucoTronic (Plus) System verklaringen zijn te vinden bij 20150694GGVNB

Gelijkwaardigheidsverklaring

Voorliggende verklaring geeft de conform de VLA-methodiek, versie 1.2 d.d. 20 oktober 2015, bepaalde aangepaste waarden voor f_{sys} en f_{reg} ter vervanging van de forfaitaire rekenwaarde voor respectievelijk de luchtvolumestroomfactor en voor de correctiefactor voor het regelsysteem bij warmte- en koudebehoefte zoals weergegeven in tabel 2 uit NEN 8088-1+C1:2012 bij toepassing van de volgende ventilatievoorziening:

Leverancier:	Duco
Type:	Duco CO₂ System met extra CO₂ sensoren

Ventilatiesysteem Duco CO₂ System met extra CO₂ sensoren is voorzien van de volgende componenten:

- een MV-box (type DucoBox) zonder klepsturing;
- een CO₂-sensor in de woonkamer bij woningen met een gesloten keuken. Bij woningen met een open keuken kan deze CO₂-sensor of in de woonkamer of in het retourkanaal (boxsensor) van de keuken worden geplaatst;
- CO₂ sensoren in de slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Duco winddrukgestuurde toevoerroosters, $\Delta p \leq 1$ Pa, in de gevels van de woonkamer, keuken en slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Bedieningsschakelaars in de badkamer en woonkamer/keuken waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld. Bij een systeem met een CO₂-sensor in de woonkamer is deze schakelaar geïntegreerd in deze CO₂-sensor. Bij woningen waarbij de CO₂-concentratie in het retourkanaal van de keuken wordt gemeten wordt een losse bedieningsschakelaar in de woonkamer geplaatst.

Ter onderbouwing van de werking van het systeem is een rapport van de toegepaste winddrukgestuurde toevoerroosters ($\Delta p \leq 1$ Pa) benodigd.

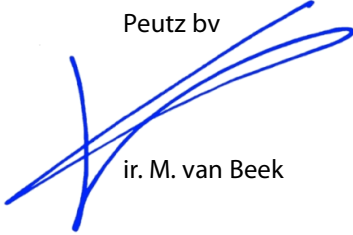
Met het beschreven vraaggestuurde ventilatiesysteem wordt energie bespaard, omdat overventilatie wordt voorkomen. Om dit te verdisconteren in de energieprestatiecoëfficiënt (EPC) mag voor grondgebonden woningen alsook voor appartementen uitgegaan worden van de volgende waarden:

Systeemvariant:	C.4c
f_{sys}:	1,09
f_{reg}:	0,50

Voor het verdisconteren van de hulpenergie voor het ventilatiesysteem (CO₂-sensoren, bedieningsschakelaars, etc.), dient volgens opgave van de fabrikant uitgegaan te worden van 1,2 W per ruimtesensor/-schakelaar en <1W per boxsensor.

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk NC 1075-1-RA-002, gedateerd 23 augustus 2016. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. De gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot 2 jaar na uitgifte.

Zoetermeer, 23 augustus 2016
Peutz bv



ir. M. van Beek

Gelijkwaardigheidsverklaring

Voorliggende verklaring geeft de conform de VLA-methodiek, versie 1.2 d.d. 20 oktober 2015, bepaalde aangepaste waarden voor f_{sys} en f_{reg} ter vervanging van de forfaitaire rekenwaarde voor respectievelijk de luchtvolumestroomfactor en voor de correctiefactor voor het regelsysteem bij warmte- en koudebehoefte zoals weergegeven in tabel 2 uit NEN 8088-1+C1:2012 bij toepassing van de volgende ventilatievoorziening:

Leverancier:	Duco
Type:	Duco CO₂ System GG
	Duco Comfort System GG

Ventilatiesystemen Duco CO₂ System GG en Duco Comfort System GG zijn voorzien van de volgende componenten:

- Een MV-box (type DucoBox) zonder klepsturing;
- Een CO₂-sensor in de woonkamer bij woningen met een gesloten keuken. Bij woningen met een open keuken kan deze CO₂-sensor of in de woonkamer of in het retourkanaal (boxsensor) van de keuken worden geplaatst;
- Duco winddrukgestuurde toevoerroosters, $\Delta p \leq 1$ Pa, in de gevels van de woonkamer, keuken en slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Een bedieningsschakelaar waarmee het aantal personen, de middenstand en de hoogstand kan worden ingesteld. Bij het systeem met een CO₂-sensor in de woonkamer is deze schakelaar geïntegreerd in deze CO₂-sensor. Bij woningen waarbij de CO₂-concentratie in het retourkanaal van de keuken wordt gemeten wordt een losse bedieningsschakelaar in de woonkamer geplaatst;
- Een bedieningsschakelaar in de badkamer waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld (van toepassing op Duco CO₂ System GG) danwel een RH-bedieningssensor die het vochtgehalte van de lucht in de badkamer meet ofwel een RH-sensor in het retourkanaal (boxsensor) van de badkamer (van toepassing op Duco Comfort System GG).

Ter onderbouwing van de werking van het systeem is een rapport van de toegepaste winddrukgestuurde toevoerroosters ($\Delta p \leq 1$ Pa) benodigd.

Met het beschreven vraaggestuurde ventilatiesysteem wordt energie bespaard, omdat overventilatie wordt voorkomen. Om dit te verdisconteren in de energieprestatiecoëfficiënt (EPC) mag voor grondgebonden woningen uitgegaan worden van de volgende waarden:

Systeemvariant:	C.4a
f_{sys}:	1,09
f_{reg}:	0,51

Voorliggende verklaring is uitsluitend van toepassing op grondgebonden woningen.

Voor het verdisconteren van de hulpenergie voor het ventilatiesysteem (CO₂-sensoren, bedieningsschakelaars, etc.), dient volgens opgave van de fabrikant uitgegaan te worden van 1,2 W per ruimtesensor/-schakelaar en <1W per boxesensor.

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van deze ventilatiesystemen is opgenomen in de rapportage met kenmerk NC 1075-4-RA-002, gedateerd 23 augustus 2016. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. De gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot 2 jaar na uitgifte.

Zoetermeer, 23 augustus 2016
Peutz bv


ir. M. van Beek

Gelijkwaardigheidsverklaring

Voorliggende verklaring geeft de conform de VLA-methodiek, versie 1.2 d.d. 20 oktober 2015, bepaalde aangepaste waarden voor f_{sys} en f_{reg} ter vervanging van de forfaitaire rekenwaarde voor respectievelijk de luchtvolumestroomfactor en voor de correctiefactor voor het regelsysteem bij warmte- en koudebehoefte zoals weergegeven in tabel 2 uit NEN 8088-1+C1:2012 bij toepassing van de volgende ventilatievoorziening:

Leverancier:	Duco
Type:	Duco CO₂ System NGG Duco Comfort System NGG

Ventilatiesystemen Duco CO₂ System NGG en Duco Comfort System NGG zijn voorzien van de volgende componenten:

- Een MV-box (type DucoBox) zonder klepsturing;
- Een CO₂-sensor in de woonkamer bij woningen met een gesloten keuken. Bij woningen met een open keuken kan deze CO₂-sensor of in de woonkamer of in het retourkanaal (boxsensor) van de keuken worden geplaatst;
- Duco winddrukgestuurde toevoerroosters, $\Delta p \leq 1$ Pa, in de gevels van de woonkamer, keuken en slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Een bedieningsschakelaar waarmee het aantal personen, de middenstand en de hoogstand kan worden ingesteld. Bij het systeem met een CO₂-sensor in de woonkamer is deze schakelaar geïntegreerd in deze CO₂-sensor. Bij woningen waarbij de CO₂-concentratie in het retourkanaal van de keuken wordt gemeten wordt een losse bedieningsschakelaar in de woonkamer geplaatst;
- Een bedieningsschakelaar in de badkamer waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld (van toepassing op Duco CO₂ System NGG) danwel een RH-bedieningssensor die het vochtgehalte van de lucht in de badkamer meet ofwel een RH-sensor in het retourkanaal (boxsensor) van de badkamer (van toepassing op Duco Comfort System NGG).

Ter onderbouwing van de werking van het systeem is een rapport van de toegepaste winddrukgestuurde toevoerroosters ($\Delta p \leq 1$ Pa) benodigd.

Met het beschreven vraaggestuurde ventilatiesysteem wordt energie bespaard, omdat overventilatie wordt voorkomen. Om dit te verdisconteren in de energieprestatiecoëfficiënt (EPC) mag voor appartementen uitgegaan worden van de volgende waarden:

Systeemvariant:	C.4a
f_{sys} :	1,09
f_{reg} :	0,56

Voorliggende verklaring is uitsluitend van toepassing op niet grondgebonden woningen.

Voor het verdisconteren van de hulpenergie voor het ventilatiesysteem (CO₂-sensoren, bedieningsschakelaars, etc.), dient volgens opgave van de fabrikant uitgegaan te worden van 1,2 W per ruimtesensor/-schakelaar en <1W per boxesensor.

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk NC 1075-4-RA-002, gedateerd 23 augustus 2016. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. De gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot 2 jaar na uitgifte.

Zoetermeer, 23 augustus 2016
Peutz bv



ir. M. van Beek