

Bouwbesluittoetsing woning aan de Vuurvlinder te Standdaarbuiten

Berekening ruimten/oppervlakten, daglicht, ventilatie en EPC

Projectnummer: 1053

Documentnummer: 1053.RAP01

Revisie: 1

Datum: 1 maart 2016

Status: Definitief

Auteur: Ing. Ronald Stolk

e-mailadres: r.stolk@2advisebouwadvies.nl

Opdrachtgever:

Bouwkundig adviesbureau Glerum
Contactpersoon: De heer Dick Glerum
de Sleek 2
4921 NB Made

Inhoudsopgave

1 Inleiding.....	3
2 Ruimten en oppervlakten.....	4
3 Daglichttoetreding.....	5
4 Ventilatie.....	6
4.1 Ventilatie woonfunctie.....	6
4.2 Ventilatie overige gebruiksfunctie.....	6
4.3 Overstroomvoorzieningen.....	6
5 EPC.....	7
5.1 Algemeen.....	7
5.2 Bouwkundig.....	7
5.3 Installatietechnisch.....	7
5.4 Resultaat.....	8

1 Inleiding

Men is voornemens aan de Vuurvlinder te Standdaarbuiten de nieuwbouw van een vrijstaande woning te realiseren.

Door 2Advise bouwadvies uit Roosendaal is een bouwbesluittoetsing uitgevoerd. Deze toetsing is in het voorliggende rapport beschreven.

De getoetste onderdelen zijn de volgende:

- Ruimten en oppervlakten
- Daglichttoetreding
- Ventilatie
- EPC (energieprestatiecoëfficiënt)

Deze onderdelen zullen in verschillende hoofdstukken worden behandeld.

De uitgangspunten van de toetsing zijn gebaseerd op door de opdrachtgever verstrekte tekeningen en overige gegevens.

2 Ruimten en oppervlakten

De woning is opgedeeld in gebruiksfuncties. Dit is gebeurd conform het bouwbesluit en NEN 2580.

In bijlage 1 is een overzicht aanwezig met daarin de berekening van ruimten en oppervlaktes.

Uit de bijlage blijkt dat wordt voldaan aan de eisen.

3 Daglichttoetreding

Van alle verblijfsgebieden behorend tot de woonfunctie is de equivalente daglichttoetreding berekend. Dit is gebeurd conform het bouwbesluit en NEN 2057.

Aan de overige gebruiksfunctie worden geen daglichteisen gesteld.

In bijlage 2 is een overzicht aanwezig met daarin de berekening van de equivalente daglichttoetreding. Opgemerkt moet worden dat diverse daglichtopeningen niet in de berekeningen zijn opgenomen. Dit omdat ook zonder de betreffende openingen reeds wordt voldaan aan de daglichteisen.

Uit de bijlage blijkt dat de woning voldoet aan de eisen.

4 Ventilatie

Conform het bouwbesluit en NEN 1087 is een overzicht van de ventilatievoorzieningen en -capaciteiten gemaakt. In bijlage 3 zijn de berekeningen opgenomen.

4.1 Ventilatie woonfunctie

Er wordt gebruik gemaakt van een systeem van natuurlijke toevoer middels zelfregelende ventilatieroosters in combinatie met een mechanische afzuiging van ventilatielucht.

Er wordt hiertoe gebruik gemaakt van het Orcon C4a MVS-15 systeem met één CO₂ sensor + ZR-roosters $\Delta p \leq 1$ Pa.

Ter indicatie is voor de toevoerroosters gerekend met het type 'Buva Fitstream 14', dit type heeft een capaciteit van 13,9 dm³/s per m¹ roosterlengte. Elk ander zelfregelend rooster dat de minimaal benodigde capaciteit kan realiseren en in het betreffende systeem past mag worden toegepast.

In bijlage 3 is in tabellen alsmede visueel aangegeven in welke ruimten ventilatielucht wordt toegevoerd en/of afgevoerd en met welke capaciteiten dit dient te gebeuren.

Opgemerkt moet worden dat de aangegeven ventilatie-eisen minimale eisen zijn. Andere capaciteiten zijn toegestaan, mits wordt voldaan aan de ventilatie-eisen uit het bouwbesluit.

4.2 Ventilatie overige gebruiksfunctie

De stallingsruimte (ruimte 0.09) dient als stallingsruimte en wordt derhalve middels niet afsluitbare openingen geventileerd met een capaciteit van 71,1 dm³/s. Deze capaciteit moet zowel qua afvoer als qua toevoer gerealiseerd worden.

4.3 Overstroomvoorzieningen

Op diverse plaatsen dient ventilatielucht binnendeuren te passeren. Het op deze manier 'passeren' van lucht wordt 'overstroom' genoemd. Deze overstroom kan plaatsvinden via roosters in de deuren, maar kan ook worden gerealiseerd door onder de betreffende deuren een kier op te nemen.

Indien wordt gekozen voor het toepassen van 'overstroom' middels een kier dient middels een formule de grootte van deze kier te worden bepaald: *kierhoogte in m. = overstroom in dm³/s x (0,0012/kierbreedte in m.)*

Indien bijvoorbeeld 14 dm³/s over moet stromen door een deur met een kierbreedte van 900 mm bedraagt de kierhoogte: $14 \text{ dm}^3/\text{s} \times (0,0012/0,9) = 0,019 \text{ m.} = 19 \text{ mm.}$

Conform het bouwbesluit en NEN 7120 is de energieprestatiecoëfficiënt van de woning berekend. In bijlage 4 is de uitdraai van de EPC berekening opgenomen. Zie voor een uitgebreide en gedetailleerde omschrijving van de uitgangspunten bijlage 4.

Samengevat zijn de uitgangspunten voor de berekening als volgt:

5.1 Algemeen

- Ruimte 0.09 (stallingsruimte) heeft de functie 'overige gebruiksfunctie' en wordt derhalve niet beschouwd bij de EPC berekening. Hij is als 'sterk geventileerd' aangehouden.
- Ruimte 2.01 (zolder) heeft eveneens de functie 'overige gebruiksfunctie'. Deze ruimte ligt echter binnen de thermische schil. Derhalve zijn de uitwendige scheidingsconstructies (daken) rondom deze ruimte meegenomen in de verliesoppervlakken.
- De gehele woning (exclusief de stallingsruimte) is als 1 verwarmde zone ingevoerd.

5.2 Bouwkundig

- De thermische capaciteit van de woning is 'traditioneel, gemengd zwaar'.
- De infiltratiewaarde bedraagt $0,98 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{m}^2$. Deze waarde volgt uit NEN 7120 na het invoeren van de gebouwgegevens.
- Er zijn geen open verbrandingstoestellen zoals bijvoorbeeld een open haard aanwezig.
- De isolatiewaarde van de begane grondvloer bedraagt $R_c = 4,0 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$.
- De isolatiewaarde van de gevels bedraagt $R_c = 4,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$. Dit geldt ook voor de muur tussen de woonfunctie en de stallingsruimte.
- De isolatiewaarde van de platte en schuine daken bedraagt $R_c = 6,0 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$.
- De gevelkozijnen zijn van kunststof en bevatten HR++ glas. Zij hebben een conform bouwbesluit 2012 taakstellende $U_{\text{raam}} \leq 1,65 \text{ W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$.
- De isolatiewaarde van de blinde deuren en blinde delen in deuren is eveneens taakstellend aangenomen en bedraagt derhalve conform de bouwbesluit eis $U \leq 1,65 \text{ W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$.
- Voornoemde geldt ook voor de zijwangen van de dakkapellen.
- De ZTA-waarde van het glas is 60%.
- In de schuine kap zijn Velux UK04 dakramen aanwezig. $U_{\text{raam}} = 1,30 \text{ W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$.
- Er is nergens beweegbare buitenzonwering aanwezig.
- De lineaire warmteverliezen ('koudebruggen') zijn berekend volgens de forfaitaire methode uit hoofdstuk 13 van NEN 1068.

5.3 Installatietechnisch

- Er wordt gebruik gemaakt van een combiwarmtepomp met als bron 'bodem' ten behoeve van de verwarming en de opwekking van het warm tapwater. Het betreft het Ecoforest ecoGEO 3-12 + boiler systeem.
- In de woonkamer is vloerverwarming aanwezig.
- Er is een regeling voor de warmteafgifte aanwezig (bijvoorbeeld een thermostaat).
- Voor de leidinglengtes van het warm tapwater zijn de forfaitaire waardes aangehouden.
- De ventilatie vindt plaats middels het Orcon C4a MVS-15 systeem. Zie ook paragraaf 4.1.

- Er is koeling middels de voornoemde warmtepomp aanwezig.
- Voor het opwekken van zonnestroom dienen, uitgaande van onbelemmerde plaatsing, onder 30° gericht op het zuidwesten (gemonteerd op platte dak van de uitbouw en/of garage) minimaal 18,6 m² PV-panelen (fotovoltaïsche panelen) te worden aangebracht. Het watt-piekvermogen dient minimaal 135,0 WP/m² te bedragen.

5.4 Resultaat

De EPC van de woning bedraagt 0,40. Er wordt voldaan aan de gestelde EPC-eis.

Bijlage 1

Ruimten en oppervlakten

Ruimten en oppervlakken

Berekening bruto oppervlakte, gebruiksoppervlakte en vereiste verblijfsgebiedoppervlakte

Functie: woonfunctie	Bruto oppervlakte [m2]	Correctie* [m2]	GO [m2]	Vereist VG [m2]
begane grond m.u.v. stallingsruimte	111,3	1,2	110,1	
1e verdieping	77,6	6,5	71,1	
		Totaal	181,2	99,6

Functie: overige gebruiksfunctie	Bruto oppervlakte [m2]	Correctie* [m2]	GO [m2]
Stallingsruimte	23,7	0,0	23,7
Zolder	6,5	0,0	6,5

* Hiermee wordt bedoeld de oppervlaktes die volgens NEN 2580 niet tot de gebruiksoppervlakte behoren, zoals dragende wanden en trapgaten groter dan 4m2.

Ruimtetablel

nr.	Ruimtenaam	Ruimtesoort	GO [m²]	VR/FR [m²]
0.01	Hal	Verkeersruimte (VKR)	4,7	0,0*
0.02	Meterkast	Meterruimte (MR)	0,3	0,0*
0.03	Toilet	Toiletruimte (TR)	1,4	0,0*
0.04	Woonkmr/keuken/tuinkamer	Verblijfsruimte (VR)	66,8	66,8*
0.05	Slaapkamer	Verblijfsruimte (VR)	16,0	16,0*
0.06	Badkamer	Badruimte (BDR)	4,3	0,0*
0.07	Kast	Onbenoemde ruimte (OR)	3,9	0,0*
0.08	Bijkeuken	Onbenoemde ruimte (OR)	7,8	0,0*
0.09	Stallingsruimte	Functieruimte (FR)	23,7	23,7**
1.01	Overloop	Verkeersruimte (VKR)	6,7	0,0*
1.02	Kast	Onbenoemde ruimte (OR)	2,0	0,0*
1.03	Slaapkamer	Verblijfsruimte (VR)	26,3	12,5*
1.04	Badkamer	Badruimte (BDR)	9,6	0,0*
1.05	Slaapkamer	Verblijfsruimte (VR)	25,3	12,0*
2.01	Zolder	Onbenoemde ruimte (OR)	6,5	0,0**

* ruimte behoort tot de woonfunctie

** ruimte behoort tot de overige gebruiksfunctie

Verblijfsgebieden woonfunctie

nr.	VG [m2]	Ruimten in betreffende verblijfsgebied
VG 1	66,8	0.04 Woonkmr/keuken/tuinkamer
VG 2	16,0	0.05 Slaapkamer
VG 3	8,5	1.03 Slaapkamer
VG 4	8,5	1.05 Slaapkamer
Totaal	99,7	

In de oppervlaktes van bovenstaande verblijfsgebieden is waar nodig reeds de beschikbare equivalente daglichtoppervlakte verrekend.

Deze daglichtoppervlakte resulteert m.b.v. de krijtstreepmethode in een bepaalde verblijfsgebiedoppervlakte.

Controle verblijfsgebiedoppervlakte woonfunctie:

Vereist VG: min. 55 % van het gebruiksoppervlak =	99,6	m²	
Totaal oppervlak verblijfsgebied =	99,7	m²	Voldoet!

Opgemerkt moet worden dat er aan de functie 'overige gebruiksfunctie' geen verdere relevante eisen worden gesteld in het bouwbesluit met uitzondering van ventilatie-eisen voor de stallingsruimte (0.09).

De functie 'overige gebruiksfunctie' wordt derhalve verder niet afzonderlijk behandeld.

Een overzicht van de ventilatie is opgenomen in het overzicht van de woonfunctie.

Toetsing aanwezigheid 'woonmatje'

Er is ten minste 1 verblijfsruimte met een vloeroppervlakte van minimaal 11 m² met een breedte van minimaal 3 m.

Er is minimaal 18 m² aan verblijfsgebied aanwezig.

Toilet- en badruimten woonfunctie

Toiletten	Vereist	Gerealiseerd	
aantal toiletten	1	>1	stuks
breedte bij hoogte 2,3 m	0,9	1,0	m
diepte bij hoogte 2,3 m	1,2	1,4	m

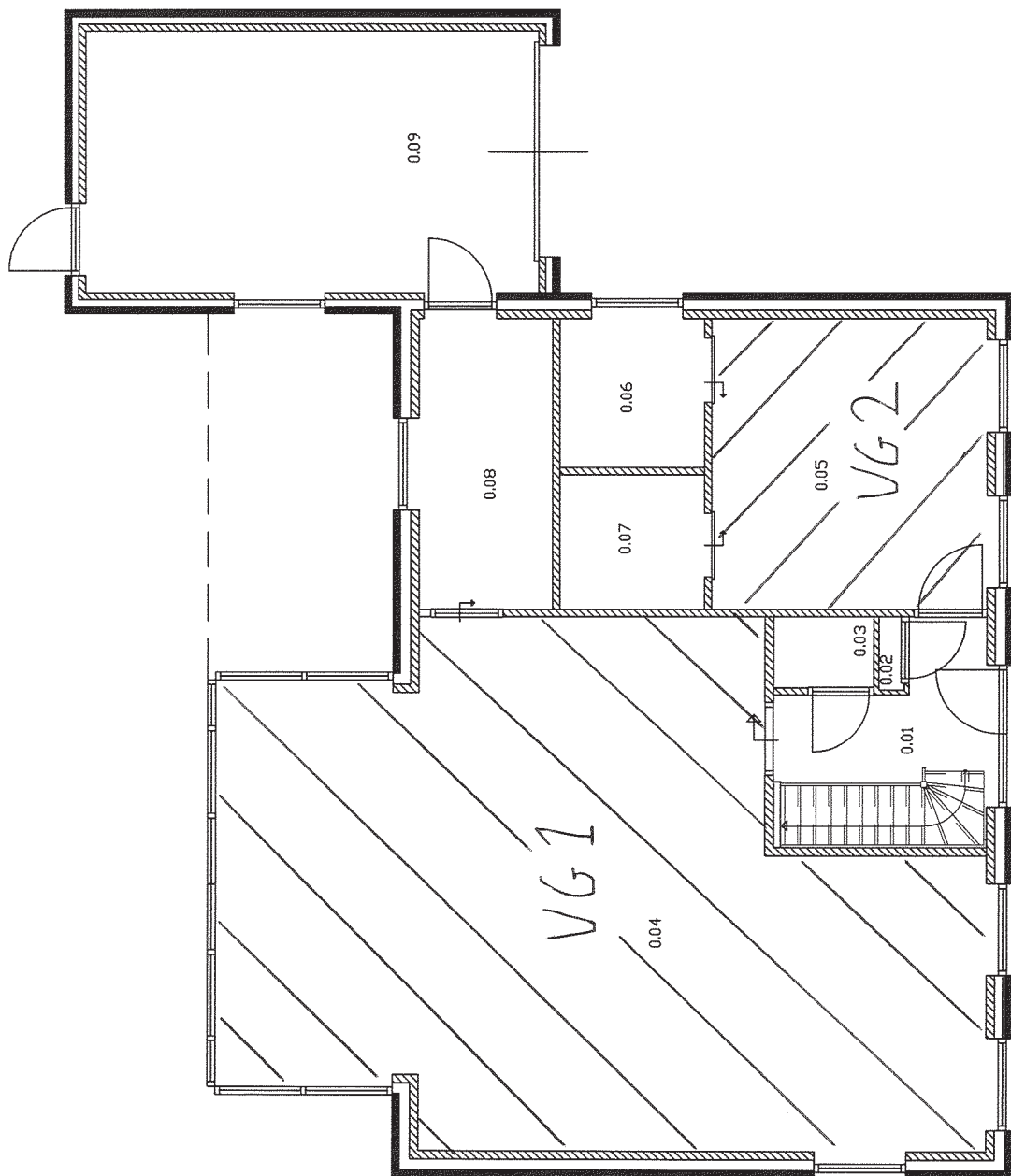
Badruimte wel samengevoegd met toiletruimte	Vereist	Gerealiseerd	
aantal badruimten	1	2	stuks
breedte bij hoogte 2,3 m	0,9	2,0	m
oppervlakte bij hoogte 2,3 m	2,2	4,3	m ²

Bergruimte

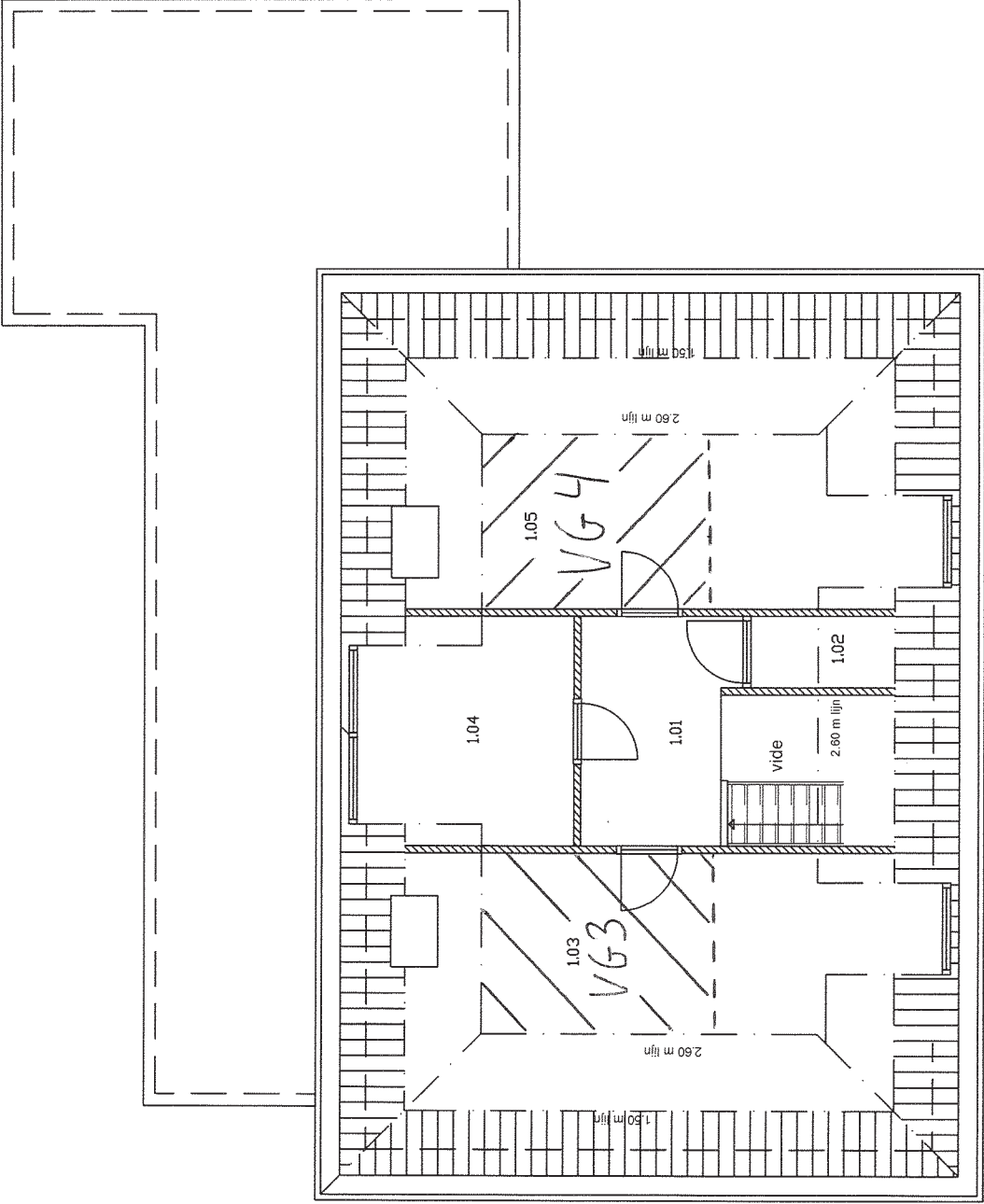
Er is een afsluitbare buitenberging vereist met een oppervlakte van minimaal 5 m², breedte van 1,8 m. en hoogte van 2,3 m. Hier wordt aan voldaan middels ruimte 0.09.

Buitenruimte

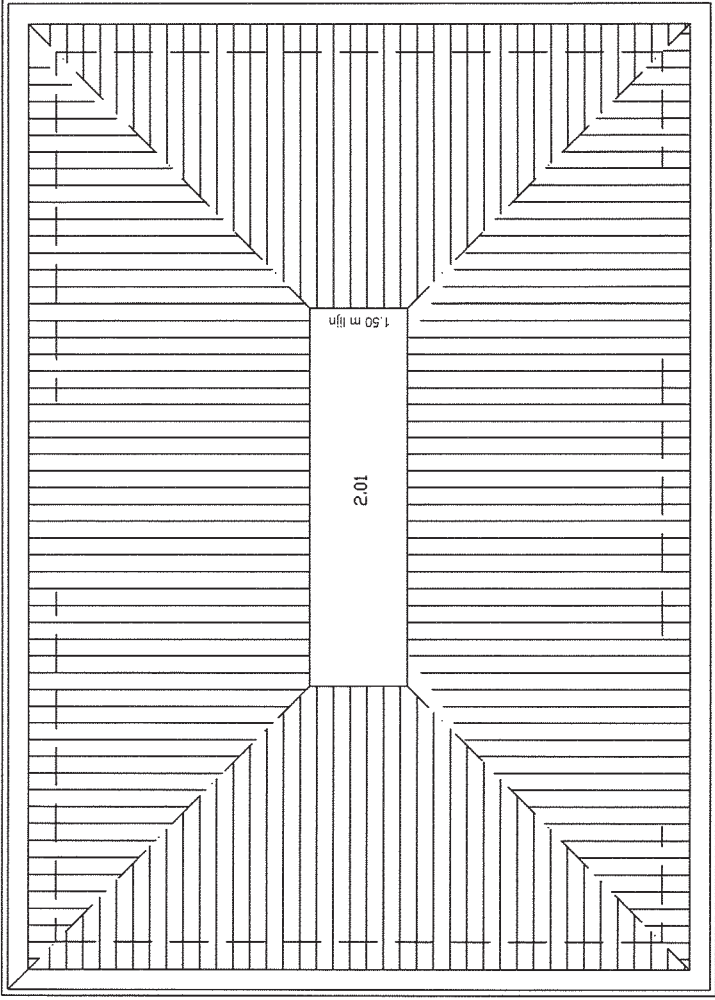
Er is een buitenruimte vereist met een oppervlakte van minimaal 4 m² en een breedte van minimaal 1,5 meter. Deze buitenruimte moet rechtstreeks vanuit een verblijfsgebied bereikbaar zijn. Hier wordt aan voldaan.



BEGANE GROND



VERDIEPING



ZOLDER

Bijlage 2

Daglichttoetreding

Daglichttoetreding

	Ad [m2]	α	β	Cb	Cu	Ae [m2]	Ae vereist [m2]	VG [m2]
VG 1	0.04 Woonkmr/keuken/tuinkamer							66,8
voorgevel								
	2x raam woonkamer	4,20	20	21	0,78	1,00	3,28	
achtergevel								
	pui tuinkamer	8,52	20	19	0,78	1,00	<u>6,65</u> +	
							9,92	6,68 Voldoende
VG 2	0.05 Slaapkamer							16,0
voorgevel								
	2x raam	4,20	20	21	0,78	1,00	<u>3,28</u> +	
							3,28	1,60 Voldoende
VG 3	1.03 Slaapkamer							8,5
achterdakvlak								
	Velux UK04	0,91	20	0	0,93	1,00	<u>0,85</u> +	
							0,85	0,85 Voldoende
VG 4	1.05 Slaapkamer							8,5
achterdakvlak								
	Velux UK04	0,91	20	0	0,93	1,00	<u>0,85</u> +	
							0,85	0,85 Voldoende

Bijlage 3

Ventilatie

Ventilatiecapaciteiten en -voorzieningen

Overzicht verblijfsgebieden woonfunctie

VG nr.	VG [m ²]	Eis VG [dm ³ /s]	Gerealiseerde toevoer			Gerealiseerde afvoer		
			van buiten	overstroom	totaal	naar buiten	overstroom	totaal
VG 1	66,8	60,1	59,1	1,1	60,1	46,1	14,0	60,1
VG 2	16,0	14,4	14,4	0,0	14,4	0,0	14,4	14,4
VG 3	8,5	7,6	11,3	0,0	11,3	0,0	11,3	11,3
VG 4	8,5	7,6	10,8	0,0	10,8	0,0	10,8	10,8

Overzicht verblijfsruimten, toilet- en badruimten woonfunctie

Ruimte-nr.	Omschrijving	B.B.	Opp. [m ²]	Eis [dm ³ /s]	Gerealiseerde toevoer		Gerealiseerde afvoer	
					van buiten	overstroom	naar buiten	overstroom
0.03	Toilet	TR	1,4	7,0	0,0	7,0	7,0	0,0
0.04	Woonkmr/keuken/tuinke	VR	66,8	46,8	59,1	1,1	46,1	14,0
0.05	Slaapkamer	VR	16,0	11,2	14,4	0,0	0,0	14,4
0.06	Badkamer	BDR	4,3	14,0	0,0	14,4	14,4	0,0
0.08	Bijkeuken	OR	7,8	0,0	0,0	14,0	14,0	0,0
1.03	Slaapkamer	VR	12,5	8,8	11,3	0,0	0,0	11,3
1.04	Badkamer	BDR	9,6	14,0	0,0	14,0	14,0	0,0
1.05	Slaapkamer	VR	12,0	8,4	10,8	0,0	0,0	10,8

Ook ruimte 0.08 (Bijkeuken) wordt geventileerd. Dit in verband met de opstelplaats voor was- en droogapparatuur hier.

Ventilatievoorzieningen woonfunctie

capaciteit rooster [dm³/s·m-1] = **13,9**

Rooster is ter indicatie Buva Fitstream 14, capaciteit 13,9 dm³/s·m-1

Ruimte-nr.	Omschrijving	toevoervoorziening	Minimale roosterlengte in m.	afvoervoorziening	Capaciteit in [dm ³ /s]
0.03	Toilet	-		Mechanische afvoer q=	7,0
0.04	Woonkmr/keuken/tuinke	Rooster	l= 4,2	Mechanische afvoer q=	46,1
0.05	Slaapkamer	Rooster	l= 1,0	-	
0.06	Badkamer	-		Mechanische afvoer q=	14,4
0.08	Bijkeuken	-		Mechanische afvoer q=	14,0
1.03	Slaapkamer	Rooster	l= 0,8	-	
1.04	Badkamer	-		Mechanische afvoer q=	14,0
1.05	Slaapkamer	Rooster	l= 0,8	-	

Luchtverversing overige ruimten (woonfunctie en overige gebruiksfunctie)

nr.	Omschrijving	B.B.	Opp. [m ²]	Eis [dm ³ /s]	Gerealiseerde toevoer		Gerealiseerde afvoer	
					van buiten	Overstroom	naar buiten	Overstroom
0.02	Meterkast	MR	0,3	2,0	0,0	2,0	0,0	2,0
0.09	Stallingsruimte	SR	23,7	71,1	71,1	0,0	71,1	0,0

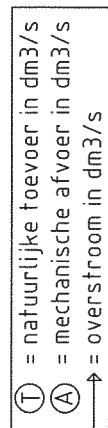
Spuiventilatie woonfunctie

Overzicht verblijfsruimten

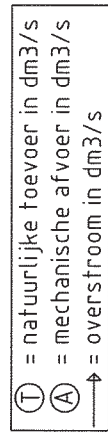
VR nr.	Omschrijving	Opp. [m ²]	Eis [dm ³ /s]	Openingen meer gevels	Netto spui-opp. [m ²]	Gerealiseerde Spui capaciteit [dm ³ /s]
0.04	Woonkmr/keuken/tuinke	66,8	200,4	Ja	1,4	560,0
0.05	Slaapkamer	16,0	48,0	Nee	1,4	140,0
1.03	Slaapkamer	12,5	37,5	Ja	0,9	364,0
1.05	Slaapkamer	12,0	36,0	Ja	0,9	364,0

Overzicht verblijfsgebieden

VG nr.	VG [m ²]	Eis spui-cap. [dm ³ /s]	Openingen meer gevels	Netto spui-opp. [m ²]	Gerealiseerde capaciteit [dm ³ /s]
VG 1	66,8	400,8	Ja	1,4	560,0
VG 2	16,0	96,0	Nee	1,4	140,0
VG 3	8,5	50,7	Ja	0,9	364,0
VG 4	8,5	50,7	Ja	0,9	364,0



BEGANE GROND



VERDIEPING

Bijlage 4

Uitdraai EPC-berekening

Uniec^{2.2}

1053 Woning aan de Vuurvlinder te Standaardbuiten - Nieuwbouw woning Vuurvlinder te Standaardbuiten - Definitief

0,40

Algemene gegevens

projectomschrijving	Nieuwbouw woning Vuurvlinder te Standaardbuiten - Definitief
variant	-
straat / huisnummer / toevoeging	
postcode / plaats	
bouwjaar	
categorie	Energieprestatie Woningbouw
aantal woningbouw-eenheden in berekening	1
gebruiksfunctie	woonfunctie
datum	01-03-2016
opmerkingen	

Indeling gebouw

Eigenschappen rekenzones			
type rekenzone	omschrijving	interne warmtecapaciteit	A _g [m²]
verwarmde zone	gehele pand m.u.v. stallingsruimte	traditioneel, gemengd zwaar	181,20

Infiltratie

meetwaarde voor infiltratie q _{v,10;spec}	nee
lengte van het gebouw	12,50 m
breedte van het gebouw	11,50 m
hoogte van het gebouw	8,30 m

Eigenschappen infiltratie		
rekenzone	gebouwtype	q _{v,10;spec} [dm³/s per m²]
gehele pand m.u.v. stallingsruimte	grondgebonden gebouw, vrijstaand, met kap	0,98

Open verbrandingstoestellen

Het gebouw bevat geen open verbrandingstoestellen.

Bouwkundige transmissiegegevens

Transmissiegegevens rekenzone gehele pand m.u.v. stallingsruimte							
constructie	A [m²]	R _c [m²K/W]	U [W/m²K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting

bg vloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 111,3 m²

Transmissiegegevens rekenzone gehele pand m.u.v. stallingsruimte

constructie	A [m²]	R _c [m²K/W]	U [W/m²K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting
bg vloer	111,30	4,00					

voorgevel vertikaal - buitenlucht, NO - 45,7 m² - 90°

gevels	26,90	4,50				minimale belem.	
raam begane grond	10,40		1,65	0,60	nee	minimale belem.	4x
glas voordeurpui	1,30		1,65	0,60	nee	minimale belem.	
blind voordeurpui	3,70		1,65	0,00	nee	minimale belem.	
raam dakkapel	3,40		1,65	0,60	nee	minimale belem.	

achtergevel vertikaal - buitenlucht, ZW - 45,7 m² - 90°

gevels	26,00	4,50				meest ongunstig	
raam 0.08	1,70		1,65	0,60	nee	volledige belem.	
pui 0.04	14,60		1,65	0,60	nee	minimale belem.	
raam dakkapel	3,40		1,65	0,60	nee	minimale belem.	

rechterzijgevel vertikaal - buitenlucht, NW - 31,6 m² - 90°

gevels	21,15	4,50				meest ongunstig	
raam 0.06	0,95		1,65	0,60	nee	zijbelem. links bb < 1,0 en h < 2,5 m	
pui 0.04	6,50		1,65	0,60	nee	volledige belem.	
zijwang dakkapel	3,00		1,65	0,00	nee	meest ongunstig	3x

rechterzijgevel vertikaal aan garage - sterk geventileerd, wand - 6,1 m²

wand garage-woning	3,90	4,50					
deur stalling/woning	2,20		1,65	0,00	nee		

linkerzijgevel vertikaal - buitenlucht, ZO - 38,8 m² - 90°

gevels	26,70	4,50				minimale belem.	
raam 0.04	2,60		1,65	0,60	nee	minimale belem.	
pui 0.04	6,50		1,65	0,60	nee	zijbelem. links bb ≥ 1,0 en h < 2,5 m	
zijwang dakkapel	3,00		1,65	0,00	nee	meest ongunstig	3x

voorgevel kap - buitenlucht, NO - 45,5 m² - 45°

schuine kap	45,50	6,00				minimale belem.	
-------------	-------	------	--	--	--	-----------------	--

achtergevel kap - buitenlucht, ZW - 45,7 m² - 45°

schuine kap	43,08	6,00				minimale belem.	
Velux UK04	2,62		1,30	0,65	nee	minimale belem.	2x

rechterzijgevel kap - buitenlucht, NW - 21,6 m² - 52°

schuine kap	21,60	6,00				minimale belem.	
-------------	-------	------	--	--	--	-----------------	--

linkerzijgevel kap - buitenlucht, ZO - 21,6 m² - 52°

schuine kap	21,60	6,00				minimale belem.	
-------------	-------	------	--	--	--	-----------------	--

plat dak 0.04 - buitenlucht, HOR, dak - 14,5 m² - 0°

plat dak begane grond	14,50	6,00				meest ongunstig	
-----------------------	-------	------	--	--	--	-----------------	--

plat dak dakkapellen - buitenlucht, HOR, dak - 7,7 m² - 0°

Transmissiegegevens rekenzone gehele pand m.u.v. stallingsruimte

constructie	A [m ²]	R _c [m ² K/W]	U [W/m ² K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting
plat dak dakkapel	7,70	6,00				meest ongunstig	

De lineaire warmteverliezen zijn berekend volgens de forfaitaire methode uit hoofdstuk 13 van NEN 1068.

Overige kenmerken vloerconstructies (inclusief evt. kruipruimten en onverwarmde kelders)**bg vloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte**

hoogte bovenkant vloer boven maaiveld (h)	0,10 m
omtrek van het vloerveld (P)	45,80 m
grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer (d _{bw,v})	0,37 m
gem. vert. afstand tussen MV en bk kelder-, kruipruimtevloer (z _o)	0,60 m
kruipruimteventilatie (ε)	0,0012 m ² /m ¹
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtwanden boven mv (R _{xw})	4,50 m ² K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtwanden onder mv (R _{bw,o})	4,50 m ² K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtevloer (R _{bf})	0,00 m ² K/W
grootste dikte v.d. wand t.h.v. de bk kelder-, kruipruimtevloer (d _{bw,o})	0,37 m

Verwarming- en warmtapwatersystemen**verwarming-warmtapwater****Opwekking**

type opwekker	combi-warmtepomp
toepassingsklasse (CW-klasse)	4 (CW 4, 5 en 6)
bron warmtepomp	bodem
ontwerpaanvoertemperatuur	θ _{sup} ≤ 30°
toestel - warmtepomp	Ecoforest ecoGEO 3-12 + boiler
vermogen warmtepomp	6,35 kW
β-factor warmtepomp	0,52
aantal warmtepompen	1
type bijverwarming	elektrisch element
bijstooktoestel geïntegreerd	nee
transmissieverlies verwarmingssysteem - januari (H _T)	234 W/K
warmtebehoefte verwarmingssysteem (Q _{H;nd;an})	49.109 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. verwarming per toestel (Q _{H;dis;nren;an})	49.109 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. warmtapwater per toestel (Q _{W;dis;nren;an})	12.831 MJ
opwekkingsrendement verwarming - warmtepomp (η _{H;gen})	5,650
opwekkingsrendement warmtapwater - warmtepomp (η _{W;gen})	1,400
opwekkingsrendement - bijverwarming (η _{H;gen})	1,000

Regeneratie

zonne-energiesysteem voor regeneratie	nee
---------------------------------------	-----

Kenmerken afgiftesysteem verwarming**Type warmteafgifte (in woonkamer)**

type warmteafgifte	positie	hoogte	R _c	θ _{em;avg}	η _{H;em}
vloer- en/of wandverwarming en/of betonkernactivering	buitenvloer of buitenwand	< 8 m	≥ 2,5 m²K/W	n.v.t.	1,00

regeling warmteafgifte aanwezig	<i>ja</i>
afgifterendement (η _{H;em})	<i>1,000</i>

Kenmerken distributiesysteem verwarming

buffervat buiten verwarmde ruimte aanwezig	<i>nee</i>
verwarmingsleidingen in onverwarmde ruimten en/of kruipruimte	<i>nee</i>
distributierendement (η _{H;dis})	<i>1,000</i>

Kenmerken tapwatersysteem

aantal woningbouw-eenheden aangesloten op systeem	<i>1</i>
warmtapwatersysteem ten behoeve van	<i>keuken en badruimte</i>
gemiddelde leidinglengte naar badruimte	<i>forfaitair</i>
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	<i>forfaitair</i>
inwendige diameter leiding naar aanrecht	<i>≤ 10 mm</i>
afgifterendement warmtapwater (η _{W;em})	<i>0,742</i>

Douchewarmteterugwinning

douchewarmteterugwinning	<i>nee</i>
--------------------------	------------

Zonneboiler

zonneboiler	<i>nee</i>
-------------	------------

Hulpenergie verwarming

hoofdcirculatiepomp aanwezig	<i>ja</i>
hoofdcirculatiepomp voorzien van pompregeling	<i>ja</i>
aanvullende circulatiepomp aanwezig	<i>nee</i>

Aangesloten rekenzones

gehele pand m.u.v. stallingsruimte	
------------------------------------	--

Ventilatie

ventilatie 1

ventilatiesysteem	<i>C. natuurlijke toevoer en mechanische afvoer</i>
systeemvariant	<i>Orcon C4a MVS-15 systeem met één CO2 sensor + ZR-roosters Δp ≤ 1 Pa</i>
luchtvolumestroomfactor voor warmte- en koudebehoefte (f _{sys})	<i>1,09</i>
correctiefactor regelsysteem voor warmte- en koudebehoefte (f _{reg})	<i>0,62</i>

Kenmerken ventilatiesysteem

werkelijk geïnstalleerde ventilatiecapaciteit bekend	<i>nee</i>
warmtepompboiler(s) in gebouw	<i>nee</i>
luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	<i>onbekend</i>

Passieve koeling

max. benutting geïnstal. ventilatiecapaciteit voor koudebehoefte	<i>ja</i>
max. benutting geïnstal. spuicapaciteit voor koudebehoefte	<i>ja</i>

Kenmerken ventilatoren

totaal nominaal vermogen (P_{nom}) centrale ventilatie-units *30,00 W (1 units)*

Aangesloten rekenzones

gehele pand m.u.v. stallingsruimte

Koeling

koeling 1**Kenmerken opwekker**

Type opwekker *koudeopslag / bodemkoeling (zonder inzet koelmachine)*
opwekkingsrendement ($\eta_{\text{C,gen}}$) *10,0*

Kenmerken koelsysteem

koeltransport *water*
HT- of LT-koeling *LT-koeling*
distributiesrendement ($\eta_{\text{C,dis}}$) *1,00*

Aangesloten rekenzones

gehele pand m.u.v. stallingsruimte

Zonnestroom

zonnestroom 1

PVT systeem *geen PVT systeem*
type zonnestroompaneel *monokristallijn silicium (135 Wp/m²)*

Zonnestroom eigenschappen				
ventilatie	A_{PV} [m ²]	oriëntatie	helling [°]	beschaduwing
sterk geventileerd - vrijstaand	18,60	ZW	30	minimale belemmering

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie		
verwarming (excl. hulpenergie)	$E_{H,P}$	26.890 MJ
hulpenergie		3.084 MJ
warmtapwater (excl. hulpenergie)	$E_{W,P}$	23.463 MJ
hulpenergie		0 MJ
koeling (excl. hulpenergie)	$E_{C,P}$	1.798 MJ
hulpenergie		0 MJ
zomercomfort	$E_{SC,P}$	0 MJ
ventilatoren	$E_{V,P}$	814 MJ
verlichting	$E_{L,P}$	8.350 MJ
geëxporteerde elektriciteit	$E_{P,exp;el}$	0 MJ
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	$E_{P,pr;us;el}$	20.779 MJ
in het gebied opgewekte elektriciteit	$E_{P,pr;dei;el}$	0 MJ
Oppervlakten		
totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	181,20 m ²
totale verliesoppervlakte	A_{ls}	402,41 m ²
Elektriciteitsgebruik		
gebouwgebonden installaties		6.988 kWh
niet-gebouwgebonden apparatuur (stelpost)		5.079 kWh
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit		2.255 kWh
geëxporteerde electriciteit		0 kWh
TOTAAL		9.812 kWh
CO ₂ -emissie		
CO ₂ -emissie	m_{co2}	2.673 kg
Energieprestatie		
specifieke energieprestatie	EP	241 MJ/m ²
karakteristiek energiegebruik	$E_{P,tot}$	43.619 MJ
toelaatbaar karakteristiek energiegebruik	$E_{P,adm,tot,nb}$	43.726 MJ
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,400 -
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,40 -

Het gebouw voldoet aan de eisen inzake energieprestatie uit het Bouwbesluit 2012.

Uniec 2.2 is gebaseerd op NEN7120;2011 "Energieprestatie van gebouwen" (inclusief het Nader Voorschrift) en NEN 8088-1 "Ventilatie en luchtdoorlatendheid van gebouwen" inclusief alle wettelijk van kracht zijnde correctiebladen.

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energieverbruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

Verklaringen

KWALITEITSVERKLARING

OPWEKKINGSRENDEMENT VERWARMING t.b.v. de NEN 7120:2011 voor de Ecoforest warmtepomp, type ecoGEO 3-12

In opdracht van Ecoforest Nederland heeft TNO voor de functie ruimteverwarming het opwekkingsrendement bepaald van de warmtepomp Ecoforest. Type ecoGEO 3-12 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 de bodem als warmtebron.



RAPPORTNUMMER:

TNO 2014 R10909
Opwekkingsrendement voor
ruimteverwarming van de Ecoforest
ecoGEO 3-12 warmtepomp

Juni 2014

DEZE VERKLARING IS GELDIG
TOT 1 JULI 2016

FABRIKANT:

Ecoforest S.A.

LEVERANCIER:

Ecoforest Nederland

TYPE:

ecoGEO 3-12

ADRES:

Ecoforest Nederland
Pascalweg 15
8071 SE Nunspeet
T 0341-371030

www.ecoforest.nu

email: info@ecoforest.nu

Ondertekening:

ir. A.J. Kalkman
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.

© 2014 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.

© 2014 TNO

KWALITEITSVERKLARING

OPWEKKINGSRENDEMENT $\eta_{H,gen}$ ecoGEO 3-12

Ontwerpaanvoer-temperatuur	$q_{sup} \leq 35$ [°C]	$35 < q_{sup} \leq 40$ [°C]	$40 < q_{sup} \leq 45$ [°C]
Individuele of collectieve elektrische warmtepomp, niet behorend tot warmte-levering door derden, met als bron:			
ecoGeo 3-12 – bodem	$5,69 \times C_{source}$ [°C]	$5,48 \times C_{source}$ [°C]	$5,29 \times C_{source}$ [°C]

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 $P_{H,gen,pref}$ [kW]
Voor brijn/water warmtepompen: conditie B0/W45	
ecoGEO 3-12	6,03

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

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
 Van Mourik Broekmanweg 6
 2628 XE Delft
 Postbus 49
 2600 AA Delft

T 088 866 30 99
 E arie.kalkman@tno.nl



Gelijkwaardigheidsverklaring

Voorliggende verklaring geeft de conform de VLA-methode, versie 1.1 d.d. 24 mei 2013, bepaalde aangepaste waarden voor f_{sys} en f_{reg} ter vervanging van de forfaitaire rekenwaarde voor respectievelijk de luchtvolume-stroomfactor 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:	Orcon
Type:	C4a Orcon MVS-15 systeem met één CO₂ sensor

"C4a Orcon MVS-15 systeem met één CO₂ sensor" bestaat uit een CO₂ bedieningssensor dan wel een CO₂ruimtesensor in de woonkamer, in de badkamer een bedieningsschakelaar of een RH-sensor in het toestel die het vochtgehalte van de afgevoerde lucht vanuit de badkamer meet, een MVS-15-box en optioneel een bedieningsschakelaar in de keuken. Met de CO₂ bedieningssensor kan naar laagstand, middenstand en naar de hoogstand worden geschakeld. In geval van de CO₂ ruimtesensor kan dit middels een separate bediening.

Het systeem wordt uitsluitend toegepast in combinatie met winddrukgestuurde toevoerroosters, $\Delta p \leq 1$ Pa. De zelfregelende toevoerroosters worden aangebracht in de woonkamer, keuken en slaapkamers. Ter onderbouwing van de werking van het systeem is een rapport van de toegepaste winddrukgestuurde toevoerroosters ($\Delta p \leq 1$ Pa) benodigd.

Het debiet van de mechanische afvoer wordt overdag geregeld op basis van de geregistreerde CO₂-concentratie in de woonkamer. Bij gebruik van de slaapkamers wordt geventileerd met een nachtstand van 75% van het maximale debiet. Met de bedieningsschakelaars in de keuken en/of de badkamer kan naar de hoogstand worden geschakeld.

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

Systeemvariant:	C.4a
f_{sys}:	1,09
f_{reg}:	0,62

peutz bv, postbus 696, 2700 ar zoetermeer, +31 79 347 03 47, zoetermeer@peutz.nl, www.peutz.nl
kvk 12028033, voorwaarden volgens DNR 2011, lid NLingenieurs, btw NL.004933837B01, ISO-9001:2008

N 1059-3-BR-003

N 1059-3-BR-003



Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk N 1059-1-RA-003, gedateerd 1 februari 2016. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. De gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot 2 jaar na uitgifte.

Zoetermeer, 1 februari 2016
Peutz bv

A handwritten signature in blue ink, consisting of several overlapping loops and strokes.

ir. M. van Beek

N 1059-3-BR-003 2

N 1059-3-BR-003 2



Gelijkwaardigheidsverklaring -Addendum-

Voorliggende verklaring betreft een addendum op de gelijkwaardigheidsverklaringen waarop de conform de VLA-methodiek, versie 1.1 d.d. 24 mei 2013, bepaalde 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 zijn weergegeven, van de volgende ventilatievoorzieningen:

Leverancier:	Orcon	<u>referentie verklaring</u>
Type:	C4a Orcon MVS-15 systeem met één CO₂ sensor	N 1059-3-BR-003
	C4c Orcon MVS-15 systeem met extra CO₂ sensoren	N 1059-4-BR-003

De referentie van de betreffende gelijkwaardigheidsverklaring is weergegeven in bovenstaand overzicht. Middels dit addendum wordt verklaard dat de op de betreffende verklaringen weergegeven waarden voor f_{sys} en f_{reg} tevens kunnen worden gebruikt ter vervanging van waarden zoals weergegeven in tabel 2 uit NEN 8088-1+C1:2012/C3:2014, indien wordt uitgegaan van de overige op de genoemde verklaring weergegeven uitgangspunten.

Voorliggend addendum geeft voorts de vervangende waarde voor het nominale elektrische vermogen van de ventilator ($P_{nom,el}$) alsook de vervangende waarde voor de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar het gemiddeld vermogen voor de ventilator (f_{regfan}).

Op basis van de conform de VLA-methodiek, versie 1.1 d.d. 24 mei 2013, bepaalde ventilatiestromen en op basis van de door de fabrikant verstrekte technische gegevens van de ventilator, is bepaald dat voor het nominale vermogen van de ventilator die onderdeel uitmaakt van de bovengenoemde Orcon ventilatiesystemen de volgende vervangende waarde mag worden aangehouden:

Leverancier:	Orcon
Type:	Bovengenoemde ventilatiesystemen
$P_{nom,el}$:	$4,698 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{vinst}; q_{g:specfunctie g} \times A_g; 35 \times N_{Wz1}])^2 [W]$

peutz bv, postbus 696, 2700 ar zoetermeer, +31 79 347 03 47, zoetermeer@peutz.nl, www.peutz.nl
kvk 12028033, voorwaarden volgens DNR 2011, lid NLingenieurs, btw NL.004933837B01, ISO-9001:2008



De waarden voor q_{vinst} en $q_{g;spec;functie\ g}$ worden uitgedrukt in dm^3/s . A_g betreft de gebruiksoppervlakte en N_{Vizl} betreft het aantal woningbouweenheden per rekenzone. Beiden worden bepaald volgens NEN 7120.

In combinatie met de vervangende waarde voor het nominale vermogen van de ventilator mag voor de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar het gemiddelde vermogen voor de ventilator, de volgende vervangende waarde worden aangehouden:

Leverancier:	Orcon	f_{regfan}
Type:	C4a Orcon MVS-15 systeem met één CO₂ sensor	0,336
	C4c Orcon MVS-15 systeem met extra CO₂ sensoren	0,176

Dit addendum is geldig tot de vervaldatum van de gelijkwaardigheidsverklaring waarop dit een aanvulling is.

Zoetermeer, 1 februari 2016
Peutz bv



ir. M. van Beek