

**WONING MOLENEIND 7-B TE
KORTENHOEF**

RAPPORT BOUWFYSICA

WONING MOLENEIND 7-B TE KORTENHOEF

RAPPORT BOUWFYSICA



Bordewijk De Adviseurs BV

Postbus 1407
7301 BR Apeldoorn

055 - 540 38 07
info@BordewijkDeAdviseurs.nl
www.BordewijkDeAdviseurs.nl

Bezoekadres Apeldoorn
Oude Apeldoornseweg 41
7333 NR Apeldoorn

Bezoekadres Wolfheze
Heelsumseweg 3
6874 BA Wolfheze

KvK-nr.: 09115073
BTW-nr.: NL 8193.08.420.B01
IBAN: NL56 RABO 0393 2914 64
BIC: RABONL2U

Opdrachten worden aanvaard
volgens DNR 2011 van BNA en
NLingenieurs



Project: Woning Moleneind 7-b te Kortenhoef
Projectnummer: 4P1610600
Rapportnummer: 4P1610600 RAP BF 161206
Datum: 6 december 2016

Opdrachtgever:

Familie M. Mur
Moleneind 13
1241 NG KORTENHOEF
Telefoon: -
E-Mail: mijndert@murtimmerwerken.nl
Contactpersoon: de heer M. Mur

Architect:

De Haan Architectuur
Laarderweg 73
3755 AM EEMNES
Telefoon: 035 - 533 75 60
E-Mail: lars@dehaanarchitectuur.nl
Contactpersoon: de heer L. de Haan

Opgesteld door:

Bordewijk De Adviseurs
Oude Apeldoornseweg 41, Apeldoorn
Postbus 1407
7301 BR APELDOORN
Telefoon: 055 - 540 38 07
E-Mail: joost.hollender@BordewijkDeAdviseurs.nl
Contactpersoon: de heer J.R.M. Hollender

INHOUDSOPGAVE

1	Inleiding	7
2	Uitgangspunten.....	7
3	Situatie	7
4	Energieprestatie.....	8
	4.1 Eisen.....	8
	4.2 Uitgangspunten	8
	4.3 Berekening	9
	4.4 Berekeningsresultaten.....	9
5	Conclusie	10

BIJLAGEN

1. EPC-berekening, gelijkwaardigheidsverklaringen, productinformatie

1 Inleiding

In opdracht van de familie Mur is door Bordewijk De Adviseurs de energieprestatie beoordeeld voor de nieuwbouw van een woning op Moleneind 7-b te Kortenhoef. Het onderzoek is uitgevoerd in het kader van de aanvraag omgevingsvergunning. Navolgend worden de resultaten en bevindingen in dit rapport samengevat.

2 Uitgangspunten

Voor de verschillende berekeningen is uitgegaan van de volgende tekeningen met projectnummer 1507-1 van de Haan Architectuur.

Nummer	Omschrijving	Datum
3.000	Voorblad situaties	11-11-2016
3.001	Situatie bestaand	11-11-2016
3.002	Situatie bestaand en nieuw	11-11-2016
3.010	Situatie nieuw	11-11-2016
3.098	Voorblad	2-12-2016
3.099	Renvooi en informatie	2-12-2016
3.100	Plattegrond kelder & begane grond	2-12-2016
3.102	Plattegrond 1 ^e verdieping & zolder	2-12-2016
3.104	Plattegrond dak	2-12-2016
3.201	Gevels; west- en zuidgevel	2-12-2016
3.203	Gevels; noord- en oostgevel	2-12-2016
3.301	Doorsnedes; doorsnede A-A	2-12-2016
3.302	Doorsnedes; doorsnede B-B en C-C	2-12-2016
3.600	Verzamelblad oppervlakten en inhouden	11-11-2016
3.601	Bruto Vloeroppervlakte (BVO)	11-11-2016
3.602	Gebruiksoppervlakte (GO)	11-11-2016
3.603	Verblijfsruimten en Verblijfsgebieden	11-11-2016
3.604	Ventilatie	11-11-2016
-	Ventilatiebalans	11-11-2016
-	Isolatie en technische informatie	11-11-2016

3 Situatie

Het project omvat de nieuwbouw van een vrijstaand woonhuis omvattende een begane grond, een 1^e verdieping met vliering onder schuin dak alsmede een gedeeltelijke onderkeldering. Het woonhuis ligt in zijn geheel binnen de EPC-begrenzing.

Als energiebesparende voorzieningen zijn o.a. hoogwaardige isolatie in dak en gevels, een houtpelletketel, vloerverwarming, een zonneboiler, een douche-WTW, PV-panelen alsmede CO₂-gestuurde ventilatieroosters en afzuiging opgenomen.

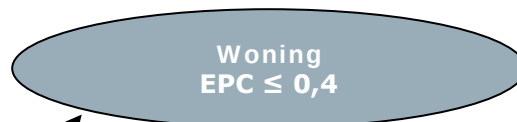
4 Energieprestatie

4.1 Eisen

In het Bouwbesluit worden eisen gesteld ten aanzien van de energieprestatie van gebouwen. In onderstaand overzicht worden de eisen per gebruiksfunctie weergegeven. Daarnaast wordt aangegeven welke gebruiksfuncties in het project aanwezig zijn en aan welke bouwdelen deze zijn toegekend.

Gebruiksfunctie

Kantoor	0,8
Onderwijs	0,7
Sport	0,9
Bijeenkomst	1,1
Winkel	1,7
Logies in logiesgebouw	1,0
Logies, andere logiesfunctie	1,4
Cel	1,0
Gezondheidszorg, met bedgebied	1,8
Gezondheidszorg, andere gezondheidszorgfunctie	0,8
Woongebouw / woning	0,4



Indien een gebouw over meerdere gebruiksfuncties beschikt, wordt de energieprestatie uitgedrukt in $E_{\text{ptot}}/E_{\text{P;adm;tot;nb}}$, ook wel afgekort als de factor 'E/E'. 'E/E' geeft aan in hoeverre de EPC wordt over- of onderschreden en dient kleiner of gelijk dan 1,0 te zijn. In dit geval is er sprake van enkel en alleen een woonfunctie en kan rechtstreeks getoetst worden aan de EPC.

De gelijkwaardigheidsverklaring voor biobrandstof (o.a. hout) is opgesteld volgens het principe van de getrapte eis zoals vastgelegd in het Bouwbesluit 2012 artikel 5.2 lid 3. In de 1^e trap wordt de EPC bepaald door te rekenen met het daadwerkelijke opwekkingsrendement van het biobrandstof toestel. De EPC van de 1^e trap moet voldoen aan de EPC-eis $\times 1,33$ (= 0,532, na afronding 0,54).

Omdat vaste biobrandstof 100% hernieuwbaar is en geen primair energiegebruik met zich meebrengt, wordt in de 2^e trap alle energie die wordt opgewekt met vaste biobrandstof niet meegerekend in de bepaling van de EPC. Hiervoor geldt de reguliere EPC-eis ($EPC \leq 0,4$).

4.2 Uitgangspunten

Voor de berekening is uitgegaan van het volgende:

BOUWKUNDIGE GEGEVENS			
Transmissie	R _c gevel met baksteen	5,45 m ² K/W*	Conform isolatieberekeningen De Haan Architectuur*
	R _c gevel met zweeds rabat	5,20 m ² K/W*	
	R _c wand kelder	4,5 m ² K/W	
	R _c dak	6,0 m ² K/W	Conform Bouwbesluit 2012
	R _c vloer begane grond	4,0 m ² K/W*	Boven maaiveld, boven kruipruimte
	R _c vloer kelder	3,5 m ² K/W	Onder maaiveld, boven grond
	U _{glas}	1,0 W/m ² K*	HR ⁺⁺ -beglazing
	g _{gl} (ZTA)	60%*	AGC Thermobel Advanced*
	U _{raam}	1,62 W/m ² K	Houten kozijnen
	U _{deur}	1,65 W/m ² K	Conform Bouwbesluit 2012
	U _{dakkapel}	0,21 W/m ² K (R _c = 4,45 m ² K/W)	Zijwangen
	Zonwering	n.v.t.	
Infiltratie	Luchtdoorlatendheid	0,98 dm ³ /sm ² (grondgebonden gebouw, vrijstaand, met kap)	Forfaitair
	Open verbrandingstoestel	nee	Luchttoevoer sfeerhaard van buiten
Therm. cap.	Bouwwijze	traditioneel, gemengd zwaar	

INSTALLATIETECHNISCHE GEGEVENS			
Verwarming	Verwarmingstoestel	biomassaketel	ÖkoFen Pellematic Condens 16*
	Rendement op onderwaarde	≥ 105,3%	
	Vermogen	16 kW	
	Type bijstooktoestel	geen	
	Type warmteafgifte (woonkamer)	vloerverwarming + radiatoren (LT)	
	Positie warmteafgifte	buitenvloer / buitenwand	
	Regeling warmteafgifte	ja	
	Distributiesysteem	geen ongeïsoleerde verdeler/verzamelaar	
		geen buffervat buiten verwarmde ruimte	
		geen verwarmingsleidingen in on-verwarmde ruimte of kruipruimte	
Warm tapwater	Hoofdcirculatiepomp	aanwezig, met pompregeling	
	Aanvullende circulatiepomp	aanwezig, met pompregeling	
	Type toestel	indirect verwarmd voorraadvat	i.c.m. biomassaketel
	Isolatie warmwatervoorraad	≥ 20 mm (vat, leidingen, wisselaar)	
	Gem. leidinglengte badkamer	forfaitair	
	Gem. leidinglengte keuken	forfaitair	
	Douchewarmteterugwinning	ja	Technea Q-blue Recoh-Vert V6 douchepijp-wtw*
	Aangesloten op	inlaat toestel + koude poort douchemengkraan	
	Zonneboiler	collectoren op zuidwest, dakhelling 51°	HRsolar hrs 200/3,2 - 3,0 m² collectoroppervlak* (met gelijke afmetingen als PV-panelen)
Koeling	Type opwekker	n.v.t.	
Ventilatie	Systeem	natuurlijke toevoer mechanische afvoer	DucoTronic System met extra CO ₂ -sensoren + CO ₂ -gestuurde roosters in woonkamer en keuken + ZR-roosters in slaapkamers*
	Aantal centrale units	2	
	Luchtdichtheidsklasse kanalen	LUKA C	
Zonnestroom	Type systeem	PV-cellen	Suntech STP280S-20/Web*
	Piekvermogen	280 Wp per paneel	
	Ventilatie	niet geventileerd	Op dak, geen spouw
	Aantal / oriëntatie / helling	7 stuks / ZW / 51°	
*voor productinformatie resp. gelijkwaardigheidsverklaringen: zie bijlage 1			

4.3 Berekening

De berekeningen zijn uitgevoerd met behulp van het programma Uniec versie 2.2.8 conform:

- NEN 7120:2011 'Energieprestatie van gebouwen - Bepalingsmethode' + C2:2012 / C5:2014;
- NEN 8088-1:2011 'Ventilatie en luchtdoorlatendheid van gebouwen - Bepalingsmethode voor de toevoerluchttemperatuur gecorrigeerde ventilatie- en infiltratieluchtvolumestromen voor energieprestatieberekeningen - Deel 1: Rekenmethode' + C1:2012 / C3:2014.

4.4 Berekeningsresultaten

In onderstaand overzicht worden de berekeningsresultaten weergegeven. In bijlage 1 is de volledige berekening opgenomen.

Gebouw / functie	EPC vereist	EPC berekend	Voldoet
Woning / woonfunctie	1 ^e trap: $1,33 \times 0,40 = 0,54$	0,53	√
	2 ^e trap: 0,40	0,05	√

5 Conclusie

In opdracht van de familie Mur is door Bordewijk De Adviseurs de energieprestatie beoordeeld voor de nieuwbouw van een woning op Moleneind 7-b te Kortenhoef. Het onderzoek is uitgevoerd in het kader van de aanvraag omgevingsvergunning.

In het Bouwbesluit worden eisen gesteld aan de energieprestatie van gebouwen. Voor een woning (woonfunctie) dient de EPC kleiner of gelijk te zijn aan 0,40.

De gelijkwaardigheidsverklaring voor biobrandstof (o.a. hout) is opgesteld volgens het principe van de getrapte eis zoals vastgelegd in het Bouwbesluit 2012 artikel 5.2 lid 3. In de 1^e trap wordt de EPC bepaald door te rekenen met het daadwerkelijke opwekkingsrendement van het biobrandstof toestel. De EPC van de 1^e trap moet voldoen aan de EPC-eis $\times 1,33$ (= 0,54).

Omdat vaste biobrandstof 100% hernieuwbaar is en geen primair energiegebruik met zich meebrengt, wordt in de 2^e trap alle energie die wordt opgewekt met vaste biobrandstof niet meegerekend in de bepaling van de EPC. De EPC van de 2^e trap moet voldoen aan de reguliere EPC-eis ($EPC \leq 0,4$).

Uit de berekeningsresultaten in hoofdstuk 4 en bijlage 1 blijkt dat een EPC gerealiseerd wordt van 0,53 c.q. 0,05. Hiermee wordt voldaan aan de eisen uit het Bouwbesluit ten aanzien van energieprestatie.

Apeldoorn, 6 december 2016
4P1610600 / J.R.M. Hollender

Paraaf:



Bijlage 1

EPC-berekening Gelijkwaardigheidsverklaringen Productinformatie

(deze pagina is leeg)

Uniec^{2.2}

4P16106 Woning Moleneind 7-b te Kortenhoef - Woning familie Mur
aanvraag omgevingsvergunning - berekening 1e trap

0,53

Algemene gegevens

projectomschrijving	Woning familie Mur
variant	aanvraag omgevingsvergunning - berekening 1e trap
straat / huisnummer / toevoeging	Moleneind 7-b
postcode / plaats	1241NE Kortenhoef
bouwjaar	2016
categorie	Energieprestatie Woningbouw
aantal woningbouw-eenheden in berekening	1
gebruiksfunctie	woonfunctie
datum	14-11-2016
opmerkingen	

Indeling gebouw

Eigenschappen rekenzones			
type rekenzone	omschrijving	interne warmtecapaciteit	A _g [m ²]
verwarmde zone	Kelder t/m 2e verdieping	traditioneel, gemengd zwaar	206,90

Infiltratie

meetwaarde voor infiltratie $q_{v,10;spec}$	nee
lengte van het gebouw	16,72 m
breedte van het gebouw	9,01 m
hoogte van het gebouw	8,27 m

Eigenschappen infiltratie		
rekenzone	gebouwtype	$q_{v,10;spec}$ [dm ³ /s per m ²]
Kelder t/m 2e verdieping	grondgebonden gebouw, vrijstaand, met kap	0,98

Open verbrandingstoestellen

Het gebouw bevat geen open verbrandingstoestellen.

Bouwkundige transmissiegegevens

Transmissiegegevens rekenzone Kelder t/m 2e verdieping							
constructie	A [m ²]	R _c [m ² K/W]	U [W/m ² K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwning	toelichting
Noordgevel, steen - buitenlucht, NO - 39,2 m² - 90°							
Gevel metselwerk	29,33	5,45					minimale belem.

Transmissiegegevens rekenzone Kelder t/m 2e verdieping							
constructie	A [m²]	R _c [m²K/W]	U [W/m²K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwning	toelichting
merk A4 (1 stuks)	2,57		1,62	0,60	nee	minimale belem.	
merk A5 (1 stuks)	4,96		1,62	0,60	nee	minimale belem.	
merk B4 (2 stuks)	2,38		1,62	0,60	nee	minimale belem.	
Noordgevel, hout - buitenlucht, NO - 25,3 m² - 90°							
Gevel rabat	23,46	5,20				minimale belem.	
merk A6 (1 stuks)	0,55		1,62	0,60	nee	minimale belem.	
merk A7 (1 stuks)	1,30		1,62	0,60	nee	minimale belem.	
Oostgevel, steen - buitenlucht, ZO - 9,2 m² - 90°							
Gevel metselwerk	8,30	5,45				minimale belem.	
merk A2 (1 stuks)	0,90		1,62	0,60	nee	minimale belem.	
Oostgevel, hout - buitenlucht, ZO - 31,3 m² - 90°							
Gevel rabat	28,70	5,20				minimale belem.	
merk A7 (2 stuks)	2,60		1,62	0,60	nee	minimale belem.	
Zuidgevel, steen - buitenlucht, ZW - 39,2 m² - 90°							
Gevel metselwerk	32,52	5,45				minimale belem.	
merk A3 (2 stuks)	4,34		1,62	0,60	nee	minimale belem.	
merk B4 (2 stuks)	2,38		1,62	0,60	nee	minimale belem.	
Zuidgevel, entree - buitenlucht, ZW - 9,2 m² - 90°							
Gevel metselwerk	4,16	5,45				minimale belem.	
merk A1 (1 stuks)	5,06		1,65	0,60	nee	minimale belem.	
Zuidgevel, hout - buitenlucht, ZW - 17,5 m² - 90°							
Gevel rabat	10,49	5,20				minimale belem.	
merk A7 (1 stuks)	1,30		1,62	0,60	nee	minimale belem.	
merk A8 (1 stuks)	5,70		1,65	0,00	nee	minimale belem.	
Westgevel, steen - buitenlucht, NW - 29,0 m² - 90°							
Gevel metselwerk	21,30	5,45				minimale belem.	
merk A4 (3 stuks)	7,71		1,62	0,60	nee	minimale belem.	
Westgevel, sprong entree - buitenlucht, NW - 1,1 m² - 90°							
Gevel metselwerk	1,06	5,45				minimale belem.	
Dak noord - buitenlucht, NO - 49,1 m² - 51°							
Dak schuin	49,07	6,00				minimale belem.	
Dak oost - buitenlucht, ZO - 32,9 m² - 51°							
Dak schuin	32,89	6,00				minimale belem.	
Dak zuid - buitenlucht, ZW - 45,8 m² - 51°							
Dak schuin	45,77	6,00				minimale belem.	
Dak west - buitenlucht, NW - 40,2 m² - 51°							
Dak schuin	40,19	6,00				minimale belem.	

Transmissiegegevens rekenzone Kelder t/m 2e verdieping							
constructie	A [m²]	R _c [m²K/W]	U [W/m²K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting
Dak dakkapellen - buitenlucht, HOR, dak - 8,0 m² - 0°							
Dak plat	7,98	6,00					minimale belem.
Wang dakkapel noord - buitenlucht, NO - 1,1 m² - 90°							
Zijwang	1,08	4,45					minimale belem.
Wangen dakkapellen oost - buitenlucht, ZO - 2,0 m² - 90°							
Zijwang	2,00	4,45					minimale belem.
Wang dakkapel zuid - buitenlucht, ZW - 1,1 m² - 90°							
Zijwang	1,08	4,45					minimale belem.
Wangen dakkapellen west - buitenlucht, NW - 2,0 m² - 90°							
Zijwang	2,00	4,45					minimale belem.
Gevel dakkapel noord - buitenlucht, NO - 1,5 m² - 90°							
Dak schuin	0,20	6,00					minimale belem.
merk B1 (1 stuks)	1,25		1,62	0,60	nee		minimale belem.
Gevel dakkapel zuid - buitenlucht, ZW - 2,9 m² - 90°							
Dak schuin	0,63	6,00					minimale belem.
merk B2 (1 stuks)	2,27		1,62	0,60	nee		minimale belem.
Gevel dakkapel west - buitenlucht, NW - 4,1 m² - 90°							
Dak schuin	0,91	6,00					minimale belem.
merk B3 (1 stuks)	3,17		1,62	0,60	nee		minimale belem.
Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 101,0 m²							
Vloer BG	101,02	4,00					
Keldervloer - vloer onder mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3) - 10,0 m²							
Vloer kelder	10,03	3,50					
Wand kelder	32,04	4,50					

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

Overige kenmerken vloerconstructies (inclusief evt. kruipruimten en onverwarmde kelders)

Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte

hoogte bovenkant vloer boven maaiveld (h)	0,10 m
omtrek van het vloerveld (P)	48,34 m
grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer (d _{bw,v})	0,36 m
gem. vert. afstand tussen MV en bk kelder-, kruipruimtevloer (z _o)	0,90 m
kruipruimteventilatie (ε)	0,0012 m²/m¹
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtwanden boven mv (R _{xw})	5,45 m²K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtwanden onder mv (R _{bw,o})	5,45 m²K/W

warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtevloer (R_{bt})	0,00 m ² K/W
grootste dikte v.d. wand t.h.v. de bk kelder-, kruipruimtevloer ($d_{bw,o}$)	0,36 m

Keldervloer - vloer onder mv; boven grond/spouw ($z \leq 0,3$)

gem. verticale afstand tussen maaiveld en bovenkant vloer (z_v)	2,27 m
omtrek van het vloerveld (P)	13,52 m
grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer ($d_{bw,v}$)	0,20 m

Verwarming- en warmtapwatersystemen

verwarming/warmtapwater 1**Opwekking**

type opwekker	biomassaketel (vaste brandstof)
rendement op onderwaarde vlgs NEN-EN 303-5;1999	rendement op onderwaarde $\geq 105,3\%$
getrapte eis	1e trap (Bouwbesluit EPC-eis x 1,33)
aantal biomassaketels	1
vermogen biomassa ketel	16,0 kW
β -factor biomassa ketel	0,00
type bijverwarming	geen bijverwarming
warmtapwaterbereiding	indirect verwarmde warmwatervoorraad(en)
mate van isolatie warmwatervoorraad	min. 20 mm isolatie voorraadvat, leidingen, warmtewisselaar
transmissieverlies verwarmingssysteem - januari (H_T)	241 W/K
warmtebehoefte verwarmingssysteem ($Q_{H;nd;an}$)	54.870 MJ
opwekkingsrendement verwarming - biomassaketel ($\eta_{H;gen}$)	0,975
opwekkingsrendement - bijverwarming ($\eta_{H;gen}$)	0,000
opwekkingsrendement warmtapwater - biomassaketel ($\eta_{H;gen}$)	0,875

mate van isolatie warmwatervoorraad**Kenmerken afgiftesysteem verwarming**

Type warmteafgifte (in woonkamer)					
type warmteafgifte	positie	hoogte	R_c	$\theta_{em;avg}$	$\eta_{H;em}$
vloer- en/of wandverwarming en/of betonkernactivering	buitenvloer of buitenwand	< 8 m	$\geq 2,5$ m ² K/W	n.v.t.	1,00
radiator- en/of convectiverwarming	buitenwand	< 8 m	$\geq 2,5$ m ² K/W	≤ 50 °	1,00

regeling warmteafgifte aanwezig	ja
afgifterendement ($\eta_{H;em}$)	1,000

Kenmerken distributiesysteem verwarming

ongeïsoleerde verdeler / verzamelaar aanwezig	nee
buffervat buiten verwarmde ruimte aanwezig	nee
verwarmingsleidingen in onverwarmde ruimten en/of kruipruimte	nee
distributierendement ($\eta_{H;dis}$)	1,000

Kenmerken tapwatersysteem

aantal woningbouw-eenheden aangesloten op systeem	1
warmtapwatersysteem ten behoeve van	keuken en badruimte
gemiddelde leidinglengte naar badruimte	forfaitair
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	forfaitair

inwendige diameter leiding naar aanrecht	$\leq 10 \text{ mm}$
afgifterendement warmtapwater ($\eta_{w,em}$)	0,742

Douchewarmteterugwinning

douchewarmteterugwinning	<i>ja</i>
type douchewarmtewisselaar	<i>Technea Q-blue Recoh-Vert V6 douchepijp-wtw</i>
aangesloten op	<i>aangesloten op koudepoort douchemengkraan en inlaat toestel</i>

Zonneboiler

zonneboiler	<i>ja</i>
zonneboiler(combi) ten behoeve van:	<i>warmtapwater</i>
collector	<i>Acol $\leq 10,0 \text{ m}^2$</i>
type zonneboiler	<i>HRsolar hrs 200 / 3,2 - 3,00 m2 (collector gelijke afmetingen PV paneel)</i>

Zonneboiler eigenschappen

oriëntatie	helling [°]	aantal ZB	beschaduwning
ZW	51	1	minimale belemmering

Hulpenergie verwarming

hoofdcirculatiepomp aanwezig	<i>ja</i>
hoofdcirculatiepomp voorzien van pompregeling	<i>ja</i>
werkelijk vermogen hoofdcirculatiepomp bekend	<i>nee</i>
aanvullende circulatiepomp aanwezig	<i>ja</i>
werkelijk vermogen aanvullende circulatiepomp bekend	<i>nee</i>
aanvullende circulatiepomp voorzien van pompregeling	<i>ja</i>
rekenzones voorzien van aanvullende circulatiepomp	<i>Kelder t/m 2e verdieping</i>
ondergrens van de modulatie van de brander (m_{min})	0,4

Aangesloten rekenzones

Kelder t/m 2e verdieping

Ventilatie

ventilatie 1

ventilatiesysteem	<i>C. natuurlijke toevoer en mechanische afvoer</i>
systeemvariant	<i>DucoTronic System met extra CO2 sensoren + CO2 gestuurde roosters (woonk/kk) + ZR-roosters $\Delta p \leq 1 \text{ Pa}$ (slaapk)</i>
luchtvolumestroomfactor voor warmte- en koudebehoefte (f_{sys})	1,09
correctiefactor regelsysteem voor warmte- en koudebehoefte (f_{reg})	0,41

Kenmerken ventilatiesysteem

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

Passieve koeling

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

max. benutting geïnstal. spuicapaciteit voor koudebehoefte *ja*

Kenmerken ventilatoren

totaal nominaal vermogen (P_{nom}) centrale ventilatie-units *30,00 W (2 units)*

reductiefactor luchtvolumestroomregeling centrale ventilatie-units (f_{regfan}) *0,130*

totaal effectief vermogen (P_{eff}) van alle ventilatie-units *3,900 W*

Aangesloten rekenzones

Kelder t/m 2e verdieping

Zonnestroom

zonnestroom 1

PVT systeem

geen PVT systeem

type zonnestroompaneel

*SUNTECH 280Wp mono all black (STP280S-20/Web) -
Apv=1,63m²*

Zonnestroom eigenschappen				
ventilatie	n _{panelen}	oriëntatie	helling [°]	beschaduwing
niet geventileerd - op dak/gevel, geen spouw	7	ZW	51	minimale belemmering

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie		
verwarming (excl. hulpenergie)	$E_{H,P}$	56.277 MJ
hulpenergie		7.774 MJ
warmtapwater (excl. hulpenergie)	$E_{W,P}$	4.477 MJ
hulpenergie		256 MJ
koeling (excl. hulpenergie)	$E_{C,P}$	0 MJ
hulpenergie		0 MJ
zomercomfort	$E_{SC,P}$	2.066 MJ
ventilatoren	$E_{V,P}$	315 MJ
verlichting	$E_{L,P}$	9.534 MJ
geëxporteerde elektriciteit	$E_{P,exp;el}$	0 MJ
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	$E_{P,pr;us;el}$	13.692 MJ
in het gebied opgewekte elektriciteit	$E_{P,pr;dei;el}$	0 MJ
Oppervlakten		
totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	206,90 m ²
totale verliesoppervlakte	A_{ls}	491,72 m ²
Biomassa (vaste brandstof) gebruik (n.v.t. bij 2e trap)		
gebouwgebonden installaties		60.753 MJ
Elektriciteitsgebruik		
gebouwgebonden installaties		2.164 kWh
niet-gebouwgebonden apparatuur (stelpost)		5.800 kWh
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit		1.486 kWh
geëxporteerde electriciteit		0 kWh
TOTAAL		6.478 kWh
CO ₂ -emissie		
CO ₂ -emissie	m_{co2}	383 kg
Energieprestatie		
specifieke energieprestatie	EP	324 MJ/m ²
karakteristiek energiegebruik	$E_{P,tot}$	67.006 MJ
toelaatbaar karakteristiek energiegebruik	$E_{P,adm;tot;nb}$	50.572 MJ
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,530 -
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,53 -
BENG indicatoren		
energiebehoefte		76,9 kWh/m ²
primair energiegebruik		79,8 kWh/m ²
aandeel hernieuwbare energie		16 %

In de berekening wordt gebruik gemaakt van het principe met een getrapte EPC eis conform Bouwbesluit 2012 artikel 5.2 lid 3. Het gebouw voldoet aan de 1e trap eis (1,33 x BB eis) inzake energieprestatie uit het Bouwbesluit 2012. Bij deze berekening behoort tevens een berekening van de 2e trap eis.

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

GELIJKWAARDIGHEIDSVERKLARING

WAARDERING VAN VASTE BIOBRANDSTOF IN TOESTELLEN VOOR WARMTEOPWEKKING VOOR VERWARMING OF WARMTAPWATER T.B.V. NEN 7120

In opdracht van de Nederlandse vereniging van Biomassa Ketel Leveranciers NBKL is de volgende verklaring opgesteld.

De normen NEN 7120 en NVN 7125 voorzien niet in de waardering van het gebruik van biobrandstof in toestellen voor warmteopwekking voor verwarming of warmtapwater. TNO heeft voor de waardering van vaste biobrandstof de volgende benadering vastgesteld:

– Waardering vaste biobrandstof

De waarde van de primaire energiefactor van biobrandstof $f_{p,del;bm}$ bedraagt 0. Indien het niet mogelijk is deze waarde toe te passen in de verschillende EPN-rekenprogramma's mag dit worden benaderd door een zo hoog mogelijk waarde voor opwekkingsrendement voor verwarming en warmtapwater in te voeren¹.
Motivatie: gezien het feit dat de bepaling van de EPC volgens NEN 7120 uitsluitend gebaseerd is op het "... het karakteristieke energiegebruik, $E_{P,Tot}$, bepaald, als de som van het naar primaire energie omgerekende gebruik aan fossiele brandstoffen ..." moet worden geconstateerd dat verbruik van biobrandstof geen primair energiegebruik in de zin van de norm met zich meebrengt. Dit is in overeenstemming met het memo van het ministerie van BZK van 19 april 2011 over de "waardering van biomassa in EPN's, NEN 7120 en energielabels".

– Getrapte eis

In de EPC-bepaling en -toetsing volgens NEN 7120 wordt een getrapte eis toegepast:

1. Bepaal eerst de EPC met een primaire energiefactor $f_{p,del;bm}$ van 1 voor biobrandstof. Gebruik hierbij voor *verwarming* het opwekkingsrendement op bovenwaarde $\eta_{H;gen}$ voor met biobrandstof gestookte toestellen. Deze waarde is gelijk aan het rendement op onderwaarde, zoals bepaald volgens NEN-EN 303-5:1999, gedeeld door de factor 1,08. Voor toestellen met een nominaal vermogen boven 300 kW moet het rendement op een vergelijkbare wijze worden bepaald. Gebruik hierbij voor *warmtapwater* het opwekkingsrendement op bovenwaarde $\eta_{W;gen}$ voor met biobrandstof gestookte toestellen. Deze waarde wordt bepaald volgens vergelijking 19.43 of 19.44 van NEN 7120, waarbij $\eta_{W;gen;0,01} = \eta_{H;gen}$, zoals hierboven bepaald voor verwarming. De hiermee verkregen EPC-waarde bedraagt ten hoogste 1,33 maal de in tabel 5.11 van het Bouwbesluit aangegeven grenswaarde voor de EPC.
2. Bepaal vervolgens de EPC met een primaire energiefactor $f_{p,del;bm}$ van 0 voor biobrandstof. De hiermee verkregen EPC-waarde bedraagt ten hoogste de in tabel 5.11 van het Bouwbesluit aangegeven grenswaarde voor de EPC.

Deze getrapte eis is vergelijkbaar met de wijze waarop maatregelen volgens NVN 7125 in de EPC-bepaling en toetsing worden gewaardeerd.

Voor de bepaling van het equivalent opwekkingsrendement volgens NVN 7125 is geen getrapte benadering vereist en kan de primaire energiefactor $f_{p,del;bm}$ van 0 voor biobrandstof direct worden toegepast.

Motivatie: Dit is de uitwerking van de conditie "Het voorkómen van woningen en gebouwen met een slechte energetisch kwaliteit", zoals gesteld in het memo van het ministerie van BZK van 19 april 2011 over de "waardering van biomassa in EPN's, NEN 7120 en energielabels".

1 In sommige rekenprogramma's kan een maximale waarde van 9,9 voor het opwekkingsrendement worden ingevuld. Hiermee wordt het primair energiegebruik verminderd tot 10% ten opzichte van een toestel met 100% opwekkingsrendement, wat een redelijke benadering is van de situatie zonder primair energiegebruik.

DEZE GELIJKWAARDIGHEIDSVERKLARING IS GELDIG TOTDAT IN NEN 7120 DE WAARDERING VAN BIOBRANDSTOFFEN IS UITGEWERKT.

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.

© 2012 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.

© 2012 TNO

) GELIJKWAARDIGHEIDSVERKLARING

- Opwekkingsrendement
Bepaal het opwekkingsrendement op onderwaarde van met biobrandstof gestookte toestellen volgens NEN-EN 303-5:1999. Voor toestellen met een nominaal vermogen boven 300 kW moet het rendement op een vergelijkbare wijze worden bepaald. Het opwekkingsrendement moet zowel in vollast als deellast minimaal 85% bedragen. Dit betreft het rendement van het toestel zonder (nageschakelde) rookgascondensatie. Motivatie: Dit is in overeenstemming met het memo van het ministerie van BZK van 19 april 2011 over de “waardering van biomassa in EPN's , NEN 7120 en energielabels”.
- Emissie-eis
De emissies van met biobrandstof gestookte toestellen moeten voldoen aan de van kracht zijnde Nederlandse Emissie Richtlijn (NeR). Voor met biobrandstof gestookte toestellen met een nominaal vermogen van 1 Megawatt of hoger dient te worden voldaan aan de emissiegrenswaarden volgens het “Besluit emissie-eisen middelgrote stookinstallaties milieubeheer” van 7 december 2009. Motivatie: Dit is in overeenstemming met het memo van het ministerie van BZK van 19 april 2011 over de “waardering van biomassa in EPN's , NEN 7120 en energielabels”.
- Hulpenergie
Bepaal het hulpenergiegebruik met biobrandstof gestookte toestellen volgens de methode in 14.7 van NEN 7120, met de volgende aanpassingen:
 - Het gebruik van de circulatiepomp wordt gewaardeerd volgens de methode in paragraaf 14.7.2. Hierbij mag op basis van productgegevens een afwijkende rekenwaarde voor het pompvermogen worden toegepast.
 - Het stand-by gebruik van het toestel wordt gewaardeerd volgens de methode in paragraaf 14.7.3. Hierbij mag op basis van productgegevens een afwijkende rekenwaarde voor het stand-by vermogen worden toegepast.
 - Het gebruiks-gebonden gebruik van het toestel voor bijvoorbeeld een ventilator en brandstofvrijzel wordt gewaardeerd volgens de methode in paragraaf 14.7.3 voor de ventilator en gasklep van een verbrandingstoestel. Hierbij mag op basis van product-gegevens een afwijkende rekenwaarde voor het vermogen van ventilator en gasklep worden toegepast.

Vaste biobrandstof omvat o.a.: houtpellets, snoeisnippen, houtspanen, zaagsel, houtbriketten en stukhout.

) Deze verklaring geeft geen oordeel over de kwaliteitsborging van producten of systemen, dit is de verantwoordelijkheid van de fabrikant.

Ondertekening:



Ir. J. van Wolferen
Projectleider

Goedgekeurd door:



Drs. P.M. van Hoorik
Research Manager

TNO.NL

CONTACT

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

T 088 866 22 19
F 088 866 22 48
E hans.vanwolferen@tno.nl

Declaration



number	93576/01	Replaces	90013/03
Date of issue	25-10-2016	Issued first	07-04-2010
		Report number	179337/3

Declaration
**regarding the efficiency of a shower heat
 recovery unit**

DECLARATION OF KIWA

This declaration is based on a single examination by Kiwa on 3 products sampled by Kiwa out of running production.

Supplied by:

Q-blue b.v.

This declaration does not pass a judgment on other products supplied by the manufacturer.

The product was tested according annex B of the NEN7120:2011/C2:2011

PRODUCT NAME

Recoh-Vert V6

class	Flow (l/min)	Volume (l)	Efficiency (%)	Flow resistance (ΔP) (bar)
3	9.2	73	62.2	0.51
4,5,6	12.5	100	59.8	0.54

Allard Slomp
 Productmanager

Kiwa Nederland B.V.
 Wilmersdorf 50
 Postbus 137
 7300 AC Apeldoorn
 Tel. 055 539 33 55
 Fax 055 539 34 62
 E-mail info@kiwa.nl
www.kiwa.nl

Manufacturer:
 Q-blue b.v.
 Willem Barentszstraat 5
 7825 VZ Emmen
 The Netherlands
 +31 (0) 591 374570
info@q-blue.nl
www.q-blue.nl



Geremaan bv

Kwaliteitsverklaring zonneboiler voor de NEN 7120

17 oktober 2013

Leverancier HRSolar, de Lier

Warmtapwatervoorziening, voorverwarmer

Zonneboiler Subtype binnen productfamilie:

Collectoroppervlak (doorzicht):

DST Testtype 100 / 2,5 conform NEN-EN 12976-2:

Omrekening opbrengsten volgens NPR 7976-2009+C1 2010:

zie opmerking 3

Warmteopbrengst bij 110 l/d (10 - 60 °C):

Parasitair elektriciteitsgebruik $W_w;aux;sol;an$ (afgerond):

Energetische besparing (afgerond):

HRSolar hrs 200 / 3,2 AR

3,00 m²

KIWA 178430 oktober 2008

Geremaan bv, 17 oktober 2013

5,89 GJ/j = 1637 kWh/j

0,1 GJ/j

5,79 GJ/j

Zonbijdrage bij warm tapwaterbehoefte uit NPR 7976 voor (naar keuze):

10 waarden vlgs NPR 7976

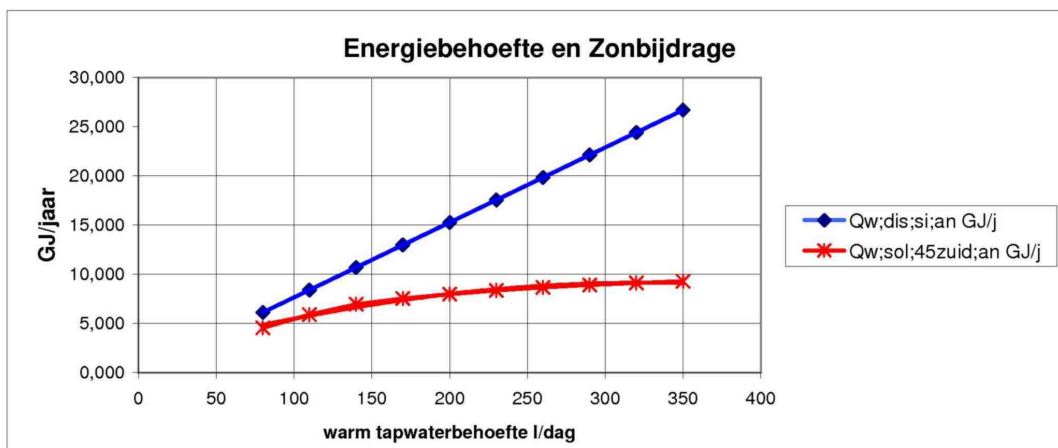
Warm tapwater behoefte l/d	Q _{w;dis;si;an} GJ/j	Q _{aux;net} GJ/j	Q _{sav} incl. par. elekt. GJ/j	Q _{w;sol;45zuid;an} GJ/j
80	6,103	1,56	4,45	4,54
110	8,391	2,50	5,80	5,89
140	10,680	3,76	6,83	6,92
170	12,968	5,45	7,43	7,52
200	15,257	7,29	7,88	7,97
230	17,550	9,21	8,26	8,35
260	19,830	11,16	8,58	8,67
290	22,120	13,22	8,81	8,90
320	24,410	15,30	9,02	9,11
350	26,690	17,41	9,19	9,28

Parasitair elektriciteitsgebruik $Q_{par} = 0,09$ GJ

OF

12 waarden vlgs NEN 7120

Q _{w;dis;si;an} GJ/j	l/dag	Q _{w;sol;45zuid;an} GJ/j
6,000	78,6	4,45
8,000	104,8	5,72
10,000	131,0	6,63
12,000	157,2	7,28
14,000	183,4	7,76
16,000	209,7	8,12
18,000	235,9	8,41
20,000	262,1	8,66
22,000	288,3	8,89
24,000	314,5	9,09
26,000	340,7	9,24
28,000	366,9	9,31



Opmerkingen:

1. De zonneboiler behoort tot de productfamilie van het systeem waarvoor de opbrengst is vastgesteld in het KIWA testrapport van oktober 2008-178430. Zie ook NPR 7976-2009+C1 2010.
2. De resultaten kunnen worden gebruikt voor de NEN-EN 7120.
3. Rekenmethode overeengekomen op 2013-06-13 met de NEN Normcommissie 349010 "Zonne-energie".

Geremaan bv

Vijverlaan 11

7316 DE Apeldoorn

055 5212290

g-brouwer@tele2.nl

Ing. G. Brouwer



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 lucht volumestroomfactor 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:	DucoTronic System met extra CO₂ sensoren

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

- een MV-box (type DucoBox Focus) met klepsturing in maximaal 7 zones (keuken, badkamer, toilet en eventueel zolder / berging);
- 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 (CO₂ ruimtesensor) of in het retourkanaal (regelklep) van de keuken worden geplaatst;
- CO₂ sensoren in de slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- CO₂ gestuurde DucoTronic toevoerroosters in de gevels van de woonkamer en keuken;
- Duco winddrukgestuurde toevoerroosters, $\Delta p \leq 1$ Pa, in de gevels van de slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- bedieningsschakelaars in de woonkamer/keuken waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld. Bij een systeem met een CO₂-sensor in de woonkamer (CO₂ ruimtesensor) is deze schakelaar geïntegreerd in deze CO₂-sensor d.m.v. koppeling met de sensorless regelklep in het retourkanaal van de keuken. Bij woningen waarbij de CO₂-concentratie in het retourkanaal van de keuken wordt gemeten (regelklep) wordt een losse bedieningsschakelaar in de woonkamer geplaatst;
- een bedieningsschakelaar in de badkamer waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld ofwel een RH-bedieningssensor die het vochtgehalte van de lucht in de badkamer meet ofwel een RH-sensor in het retourkanaal van de badkamer.

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 vraaggestuurd 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:

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

PEUTZ

Systeemvariant:	C.4c
f_{sys}:	1,09
F_{reg}:	0,41

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, <1W per boxsensor, 0,24W per regelklep en 0,5 W per DucoTronic rooster.

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk NC 1075-3-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



Voorliggende verklaring betreft een addendum op de gelijkwaardigheidsverklaring waarop de conform de VLA-methodiek, versie 1.2 d.d. 20 oktober 2015, bepaalde waarden voor f_{sys} en f_{reg} ter vervanging van de forfaitaire rekenwaarde voor respectievelijk de luchtvlomestroomfactor 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 ventilatievoorziening:

Leverancier:	Duco	<u>referentie verklaring</u>
Type:	DucoTronic System	NC 1075-7-BR-002
	DucoTronic Plus System	NC 1075-8-BR-002
	DucoTronic System met extra CO ₂ sensoren	NC 1075-9-BR-002

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_{ys} 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 ($P_{\text{nom,vel}}$) 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_{regtan}).

Op basis van de conform de VLA-methodiek, versie 1.2 d.d. 20 oktober 2015, 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 het bovengenoemde Duco ventilatiesysteem de volgende vervangende waarde mag worden aangehouden:

Leverancier:	Duco
Type:	Bovengenoemde ventilatiesystemen
$P_{nom,el}$:	$7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{v,inst}; q_{q,specificfunctie q} \times A_q; 35 \times N_{W,zi}])^2 [W]$

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

NC 1075-10-BR-002



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:

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

Leverancier:	Duco	f_{regfan}
Type:	DucoTronic System	0,294
	DucoTronic Plus System	0,132
	DucoTronic System met extra CO₂ sensoren	0,130

Zoetermeer, 23 augustus 2016
Peutz bv



ir. M. van Beek



Codering:	20160783GKPVUW
Betreft	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring
Toepassing:	NEN 7120, ISO 82.1 en ISO 75.1
Fabrikant:	4 BLUE B.V.
Type:	PV-panelen SUNTECH 280Wp mono all black (STP280S-20/Web), SUNTECH 285Wp mono all black (STP285S-20/Web) SUNTECH 290Wp mono (STP290S - 20/Wew) SUNTECH 285Wp mono (STP285S - 20/Wew) SUNTECH 280Wp mono (STP280S - 20/Wew)
Ingangsdatum verklaring	09-02-2016
Geldigheidsduur verklaring	

PV-paneel	Afmeting 1 paneel (lxb)	Piekvermogen per m ² paneel [Wp/m ²]
SUNTECH 280Wp mono all black (STP280S-20/Web)	1640 × 992 mm Oppervlakte 1,63 m ²	170
SUNTECH 285Wp mono all black (STP285S-20/Web)		175
SUNTECH 290Wp mono (STP290S - 20/Wew)		175
SUNTECH 285Wp mono (STP285S - 20/Wew)		175
SUNTECH 280Wp mono (STP280S - 20/Wew)		170

De piekvermogens uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat het betreffende zonnepaneel van SUNTECH van 4 BLUE B.V. is toegepast.

Uniec^{2.2}

4P16106 Woning Moleneind 7-b te Kortenhoef - Woning familie Mur
aanvraag omgevingsvergunning - berekening 2e trap

0,05

Algemene gegevens

projectomschrijving	Woning familie Mur
variant	aanvraag omgevingsvergunning - berekening 2e trap
straat / huisnummer / toevoeging	Moleneind 7-b
postcode / plaats	1241NE Kortenhoef
bouwjaar	2016
categorie	Energieprestatie Woningbouw
aantal woningbouw-eenheden in berekening	1
gebruiksfunctie	woonfunctie
datum	14-11-2016
opmerkingen	

Indeling gebouw

Eigenschappen rekenzones			
type rekenzone	omschrijving	interne warmtecapaciteit	A _g [m ²]
verwarmde zone	Kelder t/m 2e verdieping	traditioneel, gemengd zwaar	206,90

Infiltratie

meetwaarde voor infiltratie $q_{v,10;spec}$	nee
lengte van het gebouw	16,72 m
breedte van het gebouw	9,01 m
hoogte van het gebouw	8,27 m

Eigenschappen infiltratie		
rekenzone	gebouwtype	$q_{v,10;spec}$ [dm ³ /s per m ²]
Kelder t/m 2e verdieping	grondgebonden gebouw, vrijstaand, met kap	0,98

Open verbrandingstoestellen

Het gebouw bevat geen open verbrandingstoestellen.

Bouwkundige transmissiegegevens

Transmissiegegevens rekenzone Kelder t/m 2e verdieping							
constructie	A [m ²]	R _c [m ² K/W]	U [W/m ² K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting
Noordgevel, steen - buitenlucht, NO - 39,2 m² - 90°							
Gevel metselwerk	29,33	5,45					minimale belem.

Transmissiegegevens rekenzone Kelder t/m 2e verdieping							
constructie	A [m²]	R _c [m²K/W]	U [W/m²K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwning	toelichting
merk A4 (1 stuks)	2,57		1,62	0,60	nee	minimale belem.	
merk A5 (1 stuks)	4,96		1,62	0,60	nee	minimale belem.	
merk B4 (2 stuks)	2,38		1,62	0,60	nee	minimale belem.	
Noordgevel, hout - buitenlucht, NO - 25,3 m² - 90°							
Gevel rabat	23,46	5,20				minimale belem.	
merk A6 (1 stuks)	0,55		1,62	0,60	nee	minimale belem.	
merk A7 (1 stuks)	1,30		1,62	0,60	nee	minimale belem.	
Oostgevel, steen - buitenlucht, ZO - 9,2 m² - 90°							
Gevel metselwerk	8,30	5,45				minimale belem.	
merk A2 (1 stuks)	0,90		1,62	0,60	nee	minimale belem.	
Oostgevel, hout - buitenlucht, ZO - 31,3 m² - 90°							
Gevel rabat	28,70	5,20				minimale belem.	
merk A7 (2 stuks)	2,60		1,62	0,60	nee	minimale belem.	
Zuidgevel, steen - buitenlucht, ZW - 39,2 m² - 90°							
Gevel metselwerk	32,52	5,45				minimale belem.	
merk A3 (2 stuks)	4,34		1,62	0,60	nee	minimale belem.	
merk B4 (2 stuks)	2,38		1,62	0,60	nee	minimale belem.	
Zuidgevel, entree - buitenlucht, ZW - 9,2 m² - 90°							
Gevel metselwerk	4,16	5,45				minimale belem.	
merk A1 (1 stuks)	5,06		1,65	0,60	nee	minimale belem.	
Zuidgevel, hout - buitenlucht, ZW - 17,5 m² - 90°							
Gevel rabat	10,49	5,20				minimale belem.	
merk A7 (1 stuks)	1,30		1,62	0,60	nee	minimale belem.	
merk A8 (1 stuks)	5,70		1,65	0,00	nee	minimale belem.	
Westgevel, steen - buitenlucht, NW - 29,0 m² - 90°							
Gevel metselwerk	21,30	5,45				minimale belem.	
merk A4 (3 stuks)	7,71		1,62	0,60	nee	minimale belem.	
Westgevel, sprong entree - buitenlucht, NW - 1,1 m² - 90°							
Gevel metselwerk	1,06	5,45				minimale belem.	
Dak noord - buitenlucht, NO - 49,1 m² - 51°							
Dak schuin	49,07	6,00				minimale belem.	
Dak oost - buitenlucht, ZO - 32,9 m² - 51°							
Dak schuin	32,89	6,00				minimale belem.	
Dak zuid - buitenlucht, ZW - 45,8 m² - 51°							
Dak schuin	45,77	6,00				minimale belem.	
Dak west - buitenlucht, NW - 40,2 m² - 51°							
Dak schuin	40,19	6,00				minimale belem.	

Transmissiegegevens rekenzone Kelder t/m 2e verdieping							
constructie	A [m²]	R _c [m²K/W]	U [W/m²K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting
Dak dakkapellen - buitenlucht, HOR, dak - 8,0 m² - 0°							
Dak plat	7,98	6,00					minimale belem.
Wang dakkapel noord - buitenlucht, NO - 1,1 m² - 90°							
Zijwang	1,08	4,45					minimale belem.
Wangen dakkapellen oost - buitenlucht, ZO - 2,0 m² - 90°							
Zijwang	2,00	4,45					minimale belem.
Wang dakkapel zuid - buitenlucht, ZW - 1,1 m² - 90°							
Zijwang	1,08	4,45					minimale belem.
Wangen dakkapellen west - buitenlucht, NW - 2,0 m² - 90°							
Zijwang	2,00	4,45					minimale belem.
Gevel dakkapel noord - buitenlucht, NO - 1,5 m² - 90°							
Dak schuin	0,20	6,00					minimale belem.
merk B1 (1 stuks)	1,25		1,62	0,60	nee		minimale belem.
Gevel dakkapel zuid - buitenlucht, ZW - 2,9 m² - 90°							
Dak schuin	0,63	6,00					minimale belem.
merk B2 (1 stuks)	2,27		1,62	0,60	nee		minimale belem.
Gevel dakkapel west - buitenlucht, NW - 4,1 m² - 90°							
Dak schuin	0,91	6,00					minimale belem.
merk B3 (1 stuks)	3,17		1,62	0,60	nee		minimale belem.
Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 101,0 m²							
Vloer BG	101,02	4,00					
Keldervloer - vloer onder mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3) - 10,0 m²							
Vloer kelder	10,03	3,50					
Wand kelder	32,04	4,50					

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

Overige kenmerken vloerconstructies (inclusief evt. kruipruimten en onverwarmde kelders)

Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte

hoogte bovenkant vloer boven maaiveld (h)	0,10 m
omtrek van het vloerveld (P)	48,34 m
grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer (d _{bw,v})	0,36 m
gem. vert. afstand tussen MV en bk kelder-, kruipruimtevloer (z _o)	0,90 m
kruipruimteventilatie (ε)	0,0012 m²/m¹
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtwanden boven mv (R _{xw})	5,45 m²K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtwanden onder mv (R _{bw,o})	5,45 m²K/W

warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtevloer (R_{bt})	0,00 m ² K/W
grootste dikte v.d. wand t.h.v. de bk kelder-, kruipruimtevloer ($d_{bw,o}$)	0,36 m

Keldervloer - vloer onder mv; boven grond/spouw ($z \leq 0,3$)

gem. verticale afstand tussen maaiveld en bovenkant vloer (z_v)	2,27 m
omtrek van het vloerveld (P)	13,52 m
grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer ($d_{bw,v}$)	0,20 m

Verwarming- en warmtapwatersystemen

verwarming/warmtapwater 1**Opwekking**

type opwekker	biomassaketel (vaste brandstof)
rendement op onderwaarde vlgs NEN-EN 303-5;1999	rendement op onderwaarde $\geq 105,3\%$
getrapte eis	2e trap (Bouwbesluit EPC-eis)
aantal biomassaketels	1
vermogen biomassa ketel	16,0 kW
β -factor biomassa ketel	0,00
type bijverwarming	geen bijverwarming
warmtapwaterbereiding	indirect verwarmde warmwatervoorraad(en)
mate van isolatie warmwatervoorraad	min. 20 mm isolatie voorraadvat, leidingen, warmtewisselaar
transmissieverlies verwarmingssysteem - januari (H_T)	241 W/K
warmtebehoefte verwarmingssysteem ($Q_{H;nd;an}$)	54.870 MJ
opwekkingsrendement verwarming - biomassaketel ($\eta_{H;gen}$)	0,975
opwekkingsrendement - bijverwarming ($\eta_{H;gen}$)	0,000
opwekkingsrendement warmtapwater - biomassaketel ($\eta_{H;gen}$)	0,875

mate van isolatie warmwatervoorraad**Kenmerken afgiftesysteem verwarming**

Type warmteafgifte (in woonkamer)					
type warmteafgifte	positie	hoogte	R_c	$\theta_{em;avg}$	$\eta_{H;em}$
vloer- en/of wandverwarming en/of betonkernactivering	buitenvloer of buitenwand	< 8 m	$\geq 2,5$ m ² K/W	n.v.t.	1,00
radiator- en/of convectiverwarming	buitenwand	< 8 m	$\geq 2,5$ m ² K/W	≤ 50 °	1,00

regeling warmteafgifte aanwezig	ja
afgifterendement ($\eta_{H;em}$)	1,000

Kenmerken distributiesysteem verwarming

ongeïsoleerde verdeler / verzamelaar aanwezig	nee
buffervat buiten verwarmde ruimte aanwezig	nee
verwarmingsleidingen in onverwarmde ruimten en/of kruipruimte	nee
distributierendement ($\eta_{H;dis}$)	1,000

Kenmerken tapwatersysteem

aantal woningbouw-eenheden aangesloten op systeem	1
warmtapwatersysteem ten behoeve van	keuken en badruimte
gemiddelde leidinglengte naar badruimte	forfaitair
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	forfaitair

inwendige diameter leiding naar aanrecht	$\leq 10 \text{ mm}$
afgifterendement warmtapwater ($\eta_{w,em}$)	0,742

Douchewarmteterugwinning

douchewarmteterugwinning	<i>ja</i>
type douchewarmtewisselaar	<i>Technea Q-blue Recoh-Vert V6 douchepijp-wtw</i>
aangesloten op	<i>aangesloten op koudepoort douchemengkraan en inlaat toestel</i>

Zonneboiler

zonneboiler	<i>ja</i>
zonneboiler(combi) ten behoeve van:	<i>warmtapwater</i>
collector	<i>Acol $\leq 10,0 \text{ m}^2$</i>
type zonneboiler	<i>HRsolar hrs 200 / 3,2 - 3,00 m2 (collector gelijke afmetingen PV paneel)</i>

Zonneboiler eigenschappen

oriëntatie	helling [°]	aantal ZB	beschaduwning
ZW	51	1	minimale belemmering

Hulpenergie verwarming

hoofdcirculatiepomp aanwezig	<i>ja</i>
hoofdcirculatiepomp voorzien van pompregeling	<i>ja</i>
werkelijk vermogen hoofdcirculatiepomp bekend	<i>nee</i>
aanvullende circulatiepomp aanwezig	<i>ja</i>
werkelijk vermogen aanvullende circulatiepomp bekend	<i>nee</i>
aanvullende circulatiepomp voorzien van pompregeling	<i>ja</i>
rekenzones voorzien van aanvullende circulatiepomp	<i>Kelder t/m 2e verdieping</i>
ondergrens van de modulatie van de brander (m_{min})	0,4

Aangesloten rekenzones

Kelder t/m 2e verdieping

Ventilatie

ventilatie 1

ventilatiesysteem	<i>C. natuurlijke toevoer en mechanische afvoer</i>
systeemvariant	<i>DucoTronic System met extra CO2 sensoren + CO2 gestuurde roosters (woonk/kk) + ZR-roosters $\Delta p \leq 1 \text{ Pa}$ (slaapk)</i>
luchtvolumestroomfactor voor warmte- en koudebehoefte (f_{sys})	1,09
correctiefactor regelsysteem voor warmte- en koudebehoefte (f_{reg})	0,41

Kenmerken ventilatiesysteem

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

Passieve koeling

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

max. benutting geïnstal. spuicapaciteit voor koudebehoefte *ja*

Kenmerken ventilatoren

totaal nominaal vermogen (P_{nom}) centrale ventilatie-units *30,00 W (2 units)*

reductiefactor luchtvolumestroomregeling centrale ventilatie-units (f_{regfan}) *0,130*

totaal effectief vermogen (P_{eff}) van alle ventilatie-units *3,900 W*

Aangesloten rekenzones

Kelder t/m 2e verdieping

Zonnestroom

zonnestroom 1

PVT systeem

geen PVT systeem

type zonnestroompaneel

*SUNTECH 280Wp mono all black (STP280S-20/Web) -
Apv=1,63m²*

Zonnestroom eigenschappen				
ventilatie	n _{panelen}	oriëntatie	helling [°]	beschaduwing
niet geventileerd - op dak/gevel, geen spouw	7	ZW	51	minimale belemmering

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie		
verwarming (excl. hulpenergie)	$E_{H,P}$	0 MJ
hulpenergie		7.774 MJ
warmtapwater (excl. hulpenergie)	$E_{W,P}$	0 MJ
hulpenergie		256 MJ
koeling (excl. hulpenergie)	$E_{C,P}$	0 MJ
hulpenergie		0 MJ
zomercomfort	$E_{SC,P}$	2.066 MJ
ventilatoren	$E_{V,P}$	315 MJ
verlichting	$E_{L,P}$	9.534 MJ
geëxporteerde elektriciteit	$E_{P,exp;el}$	0 MJ
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	$E_{P,pr;us;el}$	13.692 MJ
in het gebied opgewekte elektriciteit	$E_{P,pr;dei;el}$	0 MJ
Oppervlakten		
totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	206,90 m ²
totale verliesoppervlakte	A_{ls}	491,72 m ²
Biomassa (vaste brandstof) gebruik (n.v.t. bij 2e trap)		
gebouwgebonden installaties		60.753 MJ
Elektriciteitsgebruik		
gebouwgebonden installaties		2.164 kWh
niet-gebouwgebonden apparatuur (stelpost)		5.800 kWh
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit		1.486 kWh
geëxporteerde electriciteit		0 kWh
TOTAAL		6.478 kWh
CO ₂ -emissie		
CO ₂ -emissie	m_{co2}	383 kg
Energieprestatie		
specifieke energieprestatie	EP	30 MJ/m ²
karakteristiek energiegebruik	$E_{P,tot}$	6.252 MJ
toelaatbaar karakteristiek energiegebruik	$E_{P,adm;tot;nb}$	50.572 MJ
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,050 -
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,05 -
BENG indicatoren		
energiebehoefte		76,9 kWh/m ²
primair energiegebruik		-1,7 kWh/m ²
aandeel hernieuwbare energie		113 %

In de berekening wordt gebruik gemaakt van het principe met een getrapte EPC eis conform Bouwbesluit 2012 artikel 5.2 lid 3. Het gebouw voldoet aan de 2e trap eis inzake energieprestatie uit het Bouwbesluit 2012. Bij deze berekening behoort tevens een berekening van de 1e trap eis.

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

GELIJKWAARDIGHEIDSVERKLARING

WAARDERING VAN VASTE BIOBRANDSTOF IN TOESTELLEN VOOR WARMTEOPWEKKING VOOR VERWARMING OF WARMTAPWATER T.B.V. NEN 7120

In opdracht van de Nederlandse vereniging van Biomassa Ketel Leveranciers NBKL is de volgende verklaring opgesteld.

De normen NEN 7120 en NVN 7125 voorzien niet in de waardering van het gebruik van biobrandstof in toestellen voor warmteopwekking voor verwarming of warmtapwater. TNO heeft voor de waardering van vaste biobrandstof de volgende benadering vastgesteld:

– Waardering vaste biobrandstof

De waarde van de primaire energiefactor van biobrandstof $f_{p,del;bm}$ bedraagt 0. Indien het niet mogelijk is deze waarde toe te passen in de verschillende EPN-rekenprogramma's mag dit worden benaderd door een zo hoog mogelijk waarde voor opwekkingsrendement voor verwarming en warmtapwater in te voeren¹. Motivatie: gezien het feit dat de bepaling van de EPC volgens NEN 7120 uitsluitend gebaseerd is op het "... het karakteristieke energiegebruik, $E_{p,tot}$, bepaald, als de som van het naar primaire energie omgerekende gebruik aan fossiele brandstoffen ..." moet worden geconstateerd dat verbruik van biobrandstof geen primair energiegebruik in de zin van de norm met zich meebrengt. Dit is in overeenstemming met het memo van het ministerie van BZK van 19 april 2011 over de "waardering van biomassa in EPN's, NEN 7120 en energielabels".

– Getrapte eis

In de EPC-bepaling en -toetsing volgens NEN 7120 wordt een getrapte eis toegepast:

1. Bepaal eerst de EPC met een primaire energiefactor $f_{p,del;bm}$ van 1 voor biobrandstof. Gebruik hierbij voor *verwarming* het opwekkingsrendement op bovenwaarde $\eta_{h;gen}$ voor met biobrandstof gestookte toestellen. Deze waarde is gelijk aan het rendement op onderwaarde, zoals bepaald volgens NEN-EN 303-5:1999, gedeeld door de factor 1,08. Voor toestellen met een nominaal vermogen boven 300 kW moet het rendement op een vergelijkbare wijze worden bepaald. Gebruik hierbij voor *warmtapwater* het opwekkingsrendement op bovenwaarde $\eta_{w;gen}$ voor met biobrandstof gestookte toestellen. Deze waarde wordt bepaald volgens vergelijking 19.43 of 19.44 van NEN 7120, waarbij $\eta_{w;gen;0,6}$ = $\eta_{h;gen}$, zoals hierboven bepaald voor verwarming. De hiermee verkregen EPC-waarde bedraagt ten hoogste 1,33 maal de in tabel 5.11 van het Bouwbesluit aangegeven grenswaarde voor de EPC.
2. Bepaal vervolgens de EPC met een primaire energiefactor $f_{p,del;bm}$ van 0 voor biobrandstof. De hiermee verkregen EPC-waarde bedraagt ten hoogste de in tabel 5.11 van het Bouwbesluit aangegeven grenswaarde voor de EPC.

Deze getrapte eis is vergelijkbaar met de wijze waarop maatregelen volgens NVN 7125 in de EPC-bepaling en toetsing worden gewaardeerd.

Voor de bepaling van het equivalent opwekkingsrendement volgens NVN 7125 is geen getrapte benadering vereist en kan de primaire energiefactor $f_{p,del;bm}$ van 0 voor biobrandstof direct worden toegepast.

Motivatie: Dit is de uitwerking van de conditie "Het voorkómen van woningen en gebouwen met een slechte energetisch kwaliteit", zoals gesteld in het memo van het ministerie van BZK van 19 april 2011 over de "waardering van biomassa in EPN's, NEN 7120 en energielabels".

1 In sommige rekenprogramma's kan een maximale waarde van 9,9 voor het opwekkingsrendement worden ingevuld. Hiermee wordt het primair energiegebruik verminderd tot 10% ten opzichte van een toestel met 100% opwekkingsrendement, wat een redelijke benadering is van de situatie zonder primair energiegebruik.

DEZE GELIJKWAARDIGHEIDSVERKLARING IS GELDIG TOTDAT IN NEN 7120 DE WAARDERING VAN BIOBRANDSTOFFEN IS UITGEWERKT.

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.

© 2012 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.

© 2012 TNO

) GELIJKWAARDIGHEIDSVERKLARING

- Opwekkingsrendement
Bepaal het opwekkingsrendement op onderwaarde van met biobrandstof gestookte toestellen volgens NEN-EN 303-5:1999. Voor toestellen met een nominaal vermogen boven 300 kW moet het rendement op een vergelijkbare wijze worden bepaald. Het opwekkingsrendement moet zowel in vollast als deellast minimaal 85% bedragen. Dit betreft het rendement van het toestel zonder (nageschakelde) rookgascondensatie. Motivatie: Dit is in overeenstemming met het memo van het ministerie van BZK van 19 april 2011 over de “waardering van biomassa in EPN's , NEN 7120 en energielabels”.
- Emissie-eis
De emissies van met biobrandstof gestookte toestellen moeten voldoen aan de van kracht zijnde Nederlandse Emissie Richtlijn (NeR). Voor met biobrandstof gestookte toestellen met een nominaal vermogen van 1 Megawatt of hoger dient te worden voldaan aan de emissiegrenswaarden volgens het “Besluit emissie-eisen middelgrote stookinstallaties milieubeheer” van 7 december 2009. Motivatie: Dit is in overeenstemming met het memo van het ministerie van BZK van 19 april 2011 over de “waardering van biomassa in EPN's , NEN 7120 en energielabels”.
- Hulpenergie
Bepaal het hulpenergiegebruik met biobrandstof gestookte toestellen volgens de methode in 14.7 van NEN 7120, met de volgende aanpassingen:
 - Het gebruik van de circulatiepomp wordt gewaardeerd volgens de methode in paragraaf 14.7.2. Hierbij mag op basis van productgegevens een afwijkende rekenwaarde voor het pompvermogen worden toegepast.
 - Het stand-by gebruik van het toestel wordt gewaardeerd volgens de methode in paragraaf 14.7.3. Hierbij mag op basis van productgegevens een afwijkende rekenwaarde voor het stand-by vermogen worden toegepast.
 - Het gebruiks-gebonden gebruik van het toestel voor bijvoorbeeld een ventilator en brandstofvrijzel wordt gewaardeerd volgens de methode in paragraaf 14.7.3 voor de ventilator en gasklep van een verbrandingstoestel. Hierbij mag op basis van product-gegevens een afwijkende rekenwaarde voor het vermogen van ventilator en gasklep worden toegepast.

Vaste biobrandstof omvat o.a.: houtpellets, snoeisnipper, houtspanen, zaagsel, houtbriketten en stukhout.

) Deze verklaring geeft geen oordeel over de kwaliteitsborging van producten of systemen, dit is de verantwoordelijkheid van de fabrikant.

Ondertekening:



Ir. J. van Wolferen
Projectleider

Goedgekeurd door:



Drs. P.M. van Hoorik
Research Manager

TNO.NL

CONTACT

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

T 088 866 22 19
F 088 866 22 48
E hans.vanwolferen@tno.nl

Declaration



number	93576/01	Replaces	90013/03
Date of issue	25-10-2016	Issued first	07-04-2010
		Report number	179337/3

Declaration
**regarding the efficiency of a shower heat
 recovery unit**

DECLARATION OF KIWA

This declaration is based on a single examination by Kiwa on 3 products sampled by Kiwa out of running production.

Supplied by:

Q-blue b.v.

This declaration does not pass a judgment on other products supplied by the manufacturer.

The product was tested according annex B of the NEN7120:2011/C2:2011

PRODUCT NAME

Recoh-Vert V6

class	Flow (l/min)	Volume (l)	Efficiency (%)	Flow resistance (ΔP) (bar)
3	9.2	73	62.2	0.51
4,5,6	12.5	100	59.8	0.54

Allard Slomp
 Productmanager

Kiwa Nederland B.V.
 Wilmersdorf 50
 Postbus 137
 7300 AC Apeldoorn
 Tel. 055 539 33 55
 Fax 055 539 34 62
 E-mail info@kiwa.nl
www.kiwa.nl

Manufacturer:
 Q-blue b.v.
 Willem Barentszstraat 5
 7825 VZ Emmen
 The Netherlands
 +31 (0) 591 374570
info@q-blue.nl
www.q-blue.nl



Geremaan bv

Kwaliteitsverklaring zonneboiler voor de NEN 7120

17 oktober 2013

Leverancier HRSolar, de Lier

Warmtapwatervoorziening, voorverwarmer

Zonneboiler Subtype binnen productfamilie:

Collectoroppervlak (doorzicht):

DST Testtype 100 / 2,5 conform NEN-EN 12976-2:

Omrekening opbrengsten volgens NPR 7976-2009+C1 2010:

zie opmerking 3

Warmteopbrengst bij 110 l/d (10 - 60 °C):

Parasitair elektriciteitsgebruik $W_w;aux;sol;an$ (afgerond):

Energetische besparing (afgerond):

HRSolar hrs 200 / 3,2 AR

3,00 m²

KIWA 178430 oktober 2008

Geremaan bv, 17 oktober 2013

5,89 GJ/j = 1637 kWh/j

0,1 GJ/j

5,79 GJ/j

Zonbijdrage bij warm tapwaterbehoefte uit NPR 7976 voor (naar keuze):

10 waarden vlgs NPR 7976

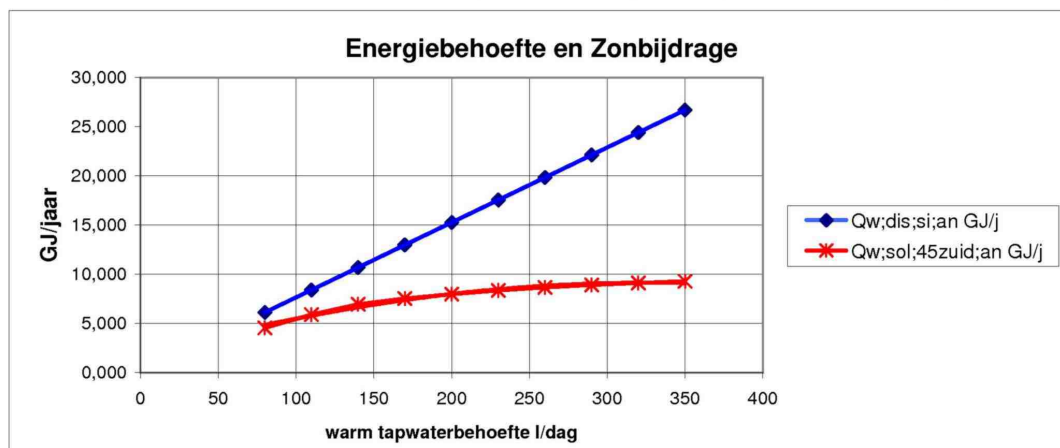
Warm tapwater behoefte l/d	Q _{w;dis;si;an} GJ/j	Q _{aux;net} GJ/j	Q _{sav} incl. par. elekt. GJ/j	Q _{w;sol;45zuid;an} GJ/j
80	6,103	1,56	4,45	4,54
110	8,391	2,50	5,80	5,89
140	10,680	3,76	6,83	6,92
170	12,968	5,45	7,43	7,52
200	15,257	7,29	7,88	7,97
230	17,550	9,21	8,26	8,35
260	19,830	11,16	8,58	8,67
290	22,120	13,22	8,81	8,90
320	24,410	15,30	9,02	9,11
350	26,690	17,41	9,19	9,28

Parasitair elektriciteitsgebruik $Q_{par} = 0,09$ GJ

OF

12 waarden vlgs NEN 7120

Q _{w;dis;si;an} GJ/j	l/dag	Q _{w;sol;45zuid;an} GJ/j
6,000	78,6	4,45
8,000	104,8	5,72
10,000	131,0	6,63
12,000	157,2	7,28
14,000	183,4	7,76
16,000	209,7	8,12
18,000	235,9	8,41
20,000	262,1	8,66
22,000	288,3	8,89
24,000	314,5	9,09
26,000	340,7	9,24
28,000	366,9	9,31



Opmerkingen:

1. De zonneboiler behoort tot de productfamilie van het systeem waarvoor de opbrengst is vastgesteld in het KIWA testrapport van oktober 2008-178430. Zie ook NPR 7976-2009+C1 2010.
2. De resultaten kunnen worden gebruikt voor de NEN-EN 7120.
3. Rekenmethode overeengekomen op 2013-06-13 met de NEN Normcommissie 349010 "Zonne-energie".

Geremaan bv

Vijverlaan 11

7316 DE Apeldoorn

055 5212290

g-brouwer@tele2.nl

Ing. G. Brouwer



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 lucht volumestroomfactor 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:	DucoTronic System met extra CO₂ sensoren

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

- een MV-box (type DucoBox Focus) met klepsturing in maximaal 7 zones (keuken, badkamer, toilet en eventueel zolder / berging);
- 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 (CO₂ ruimtesensor) of in het retourkanaal (regelklep) van de keuken worden geplaatst;
- CO₂ sensoren in de slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- CO₂ gestuurde DucoTronic toevoerroosters in de gevels van de woonkamer en keuken;
- Duco winddrukgestuurde toevoerroosters, $\Delta p \leq 1$ Pa, in de gevels van de slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- bedieningsschakelaars in de woonkamer/keuken waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld. Bij een systeem met een CO₂-sensor in de woonkamer (CO₂ ruimtesensor) is deze schakelaar geïntegreerd in deze CO₂-sensor d.m.v. koppeling met de sensorless regelklep in het retourkanaal van de keuken. Bij woningen waarbij de CO₂-concentratie in het retourkanaal van de keuken wordt gemeten (regelklep) wordt een losse bedieningsschakelaar in de woonkamer geplaatst;
- een bedieningsschakelaar in de badkamer waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld ofwel een RH-bedieningssensor die het vochtgehalte van de lucht in de badkamer meet ofwel een RH-sensor in het retourkanaal van de badkamer.

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 vraaggestuurd 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:

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

PEUTZ

Systeemvariant:	C.4c
f_{sys}:	1,09
F_{reg}:	0,41

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, <1W per boxsensor, 0,24W per regelklep en 0,5 W per DucoTronic rooster.

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk NC 1075-3-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 -Addendum-

Voorliggende verklaring betreft een addendum op de gelijkwaardigheidsverklaring waarop de conform de VLA-methodiek, versie 1.2 d.d. 20 oktober 2015, 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 ventilatievoorziening:

Leverancier:	Duco	<u>referentie verklaring</u>
Type:	DucoTronic System	NC 1075-7-BR-002
	DucoTronic Plus System	NC 1075-8-BR-002
	DucoTronic System met extra CO₂ sensoren	NC 1075-9-BR-002

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 1.2 d.d. 20 oktober 2015, 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 het bovengenoemde Duco ventilatiesysteem de volgende vervangende waarde mag worden aangehouden:

Leverancier:	Duco
Type:	Bovengenoemde ventilatiesystemen
$P_{nom,el}$:	$7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{vinst}; q_{g;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{W,zl}])^2 [W]$

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:

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

Leverancier:	Duco	f_{regfan}
Type:	DucoTronic System	0,294
	DucoTronic Plus System	0,132
	DucoTronic System met extra CO₂ sensoren	0,130

Zoetermeer, 23 augustus 2016
Peutz bv



ir. M. van Beek



Codering:	20160783GKPVUW
Betreft	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring
Toepassing:	NEN 7120, ISO 82.1 en ISO 75.1
Fabrikant:	4 BLUE B.V.
Type:	PV-panelen SUNTECH 280Wp mono all black (STP280S-20/Web), SUNTECH 285Wp mono all black (STP285S-20/Web) SUNTECH 290Wp mono (STP290S - 20/Wew) SUNTECH 285Wp mono (STP285S - 20/Wew) SUNTECH 280Wp mono (STP280S - 20/Wew)
Ingangsdatum verklaring	09-02-2016
Geldigheidsduur verklaring	

PV-paneel	Afmeting 1 paneel (lxb)	Piekvermogen per m ² paneel [Wp/m ²]
SUNTECH 280Wp mono all black (STP280S-20/Web)	1640 × 992 mm Oppervlakte 1,63 m ²	170
SUNTECH 285Wp mono all black (STP285S-20/Web)		175
SUNTECH 290Wp mono (STP290S - 20/Wew)		175
SUNTECH 285Wp mono (STP285S - 20/Wew)		175
SUNTECH 280Wp mono (STP280S - 20/Wew)		170

De piekvermogens uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat het betreffende zonnepaneel van SUNTECH van 4 BLUE B.V. is toegepast.

Technische gegevens

PELLEMATIC® Condens 10
— 18 kW

NEDERLANDS



Technische gegevens Pellematic Condens

Aanduiding	Condens 10	Condens 12	Condens 14	Condens 16	Condens 18
Nominaal vermogen [kW]	10	12	14	16	18
Deellast [kW]	3	4	4	5	6
Ketelrendement nominale last condens [%]	105,5	106	106,4	106,9	107,3
Ketelrendement nominale last niet-condens [%]	98,7	97,8	96,9	95,9	95
Ketelrendement deellast condens [%]	103,4	103,7	103,9	104,2	104,4
Ketelrendement deellast niet-condens [%]	98,8	98,1	97,5	96,8	96,2
Waterzijde					
Watercapaciteit [l]	72				
Voorloop- /Terugloopaansluiting F Ø [inch]	1				
Voorloop- /Terugloopaansluiting F Ø [DN]	25				
Waterzijdige weerstand bij 10 K [mBar]	6,7	10,4	14,1	17,8	21,5
Waterzijdige weerstand bij 20 K [mBar]	1,9	2,9	3,8	4,8	5,7
Keteltemperatuur [°C]	25-90				
Min. keteltemperatuur [°C]	25				
Min. teruglooptemperatuur aan ketelingang [°C]	5				
Max. werkdruk [Bar]	3				
Testdruk [Bar]	4,6				
Rookgaszijde					
Beschikbare onderdruk van de ventilator [mBar]	0,05 ¹⁾				
Verbrandingsruimtetemperatuur [°C]	400 – 900				
Diameter rookgaspijp (bij de ketel) [mm]	132 (binnen)				
Rookgastemperatuur RGT nominaal vermogen condens [°C]	38 – 80				
Rookgastemperatuur RGT nominaal vermogen niet-condens [°C]	60 – 90				
Rookgastemperatuur RGT deellast condens [°C]	38 – 80				
Rookgastemperatuur RGT deellast niet-condens [°C]	60 – 90				
Rookgasdebiet nominaal verm. condens [kg/h]	18,9	21,9	24,8	27,8	30,7
Rookgasdebiet nominaal vermogen niet-condens [kg/h]	18,8	22,8	26,8	30,8	34,8
Rookgasdebiet deellast condens [kg/h]	5,7	6,8	8	9,1	10,3
Rookgasdebiet deellast niet-condens [kg/h]	6,8	7,7	8,7	9,6	10,6
Rookgasvolume nominaal vermogen bij RGT condens [m³/h]	14,5	16,8	19,1	21,3	23,6
Rookgasvolume nominaal vermogen bij RGT niet-condens [m³/h]	13,8	17	20,2	23,4	26,6
Rookgasvolume deellast bij RGT condens [m³/h]	4,4	5,2	6,1	7	7,8

Aanduiding	Condens 10	Condens 12	Condens 14	Condens 16	Condens 18
Rookgasvolume deellast bij RGT niet-condens [m³/h]	5,0	5,7	6,4	7,1	7,8
Diameter rookgaspijp (bij de ketel) [mm]	132 (innen)				
Schoorsteendiameter	volgens schoorsteenberekening				
Schoorsteenuitvoering	Voor toepassing van condensatie - vaste brandstoffen vochtbestendig - N1 of P1 (volgens schouwberekening) Verbindingsleiding naar de schoorsteen minstens 20 Pascal overdrukdicht				
Brandstof	Pellets van zuiver hout volgens EN 14961-2, klasse A1				
Verbrandingswaarde [MJ/kg]	16,5 – 19				
Verbrandingswaarde [kWh/kg]	4,6 – 5,3				
Volumegewicht [kg/m³]	>600				
Watergehalte [Gew.%]	>10				
Asaandeel [Gew.%]	<0,7				
Lengte [mm]	<40				
Diameter [mm]	6				
Gewichten					
Ketelgewicht met bekleding, tussenvoorraad en brander [kg]	290				
Elektrische installatie					
Aansluitwaarde	230 VAC, 50Hz, 16A				
Hoofdaandrijving [W]	40				
Standby-vermogen [W]	7				
Ruimte-uitvoeraandrijving [W]	250 / 370				
Rookgasventilator [W]	9 – 120W				
Elektrische ontsteking - [W]	250				
Reinigingsmotor [W]	40				
Emissie volgens testrapport					
O2-gehalte nominaal vermogen condens [Vol.%]	8,5	8,3	8	7,8	7,5
O2-gehalte nominaal verm. niet-condens [Vol.%]	7,6	7,4	7,3	7,1	7
O2-gehalte deellast condens [Vol.%]	10,2	10,1	10	10	9,9
O2-gehalte deellast niet-condens [Vol.%]	10,3	10,2	10,1	10	9,9
Op basis van 10% O2 droog (EN303-5)					
CO nominaal vermogen condens [mg/m³]	5	6,8	8,6	10,4	12,2
CO nominaal vermogen niet-condens [mg/m³]	6	10	14	18	22
CO deellast condens [mg/m³]	10	9,2	8,4	7,6	6,8
CO deellast niet-condens [mg/m³]	12	11,4	10,8	10,2	9,6
OGC nominaal vermogen condens [mg/m³]	<1	<1	<1	<1	<1

Aanduiding	Condens 10	Condens 12	Condens 14	Condens 16	Condens 18
OGC nominaal vermogen niet-condens [mg/m ³]	<1	<1	<1	<1	<1
OGC deellast condens [mg/m ³]	<1	<1	<1	<1	<1
OGC deellast niet-condens [mg/m ³]	<1	<1	<1	<1	<1
Stof nominaal vermogen condens [mg/m ³]	16	16,4	16,8	17,2	17,6
Stof nominaal vermogen niet-condens [mg/m ³]	20	20,4	20,8	21,2	21,6
Op basis van 13% O2 droog					
CO nominaal vermogen condens [mg/m ³]	4	5,2	6,4	7,6	8,8
CO nominaal vermogen niet-condens [mg/m ³]	5	7,8	10,6	13,4	16,2
CO deellast condens [mg/m ³]	8	7,2	6,4	5,6	4,8
CO deellast niet-condens [mg/m ³]	8	7,6	7,2	6,8	6,4
OGC nominaal vermogen condens [mg/m ³]	<1	<1	<1	<1	<1
OGC nominaal vermogen niet-condens [mg/m ³]	<1	<1	<1	<1	<1
OGC deellast condens [mg/m ³]	<1	<1	<1	<1	<1
OGC deellast niet-condens [mg/m ³]	<1	<1	<1	<1	<1
Stof nominaal vermogen condens [mg/m ³]	12	12,2	12,4	12,6	12,8
Stof nominaal vermogen niet-condens [mg/m ³]	15	15,2	15,4	15,6	15,8
volgens § 15a BVG Österreich					
CO nominaal vermogen condens [mg/MJ]	2	2,8	3,6	4,4	5,2
CO nominaal vermogen niet-condens [mg/MJ]	3	4,8	6,6	8,4	10,2
CO deellast condens [mg/MJ]	4	3,6	3,2	2,8	2,4
CO deellast niet-condens [mg/MJ]	5	4,8	4,6	4,4	4,2
NOx nominaal vermogen condens [mg/MJ]	59	61,8	64,6	67,4	70,2
NOx nominaal vermogen niet-condens [mg/MJ]	61	63,6	66,2	68,8	71,4
NOx deellast condens [mg/MJ]	56	60,8	65,6	70,4	75,2
NOx deellast niet-condens [mg/MJ]	51	57	63	69	75
HC nominaal vermogen condens [mg/MJ]	<1	<1	<1	<1	<1
HC nominaal vermogen niet-condens [mg/MJ]	<1	<1	<1	<1	<1
HC deellast condens [mg/MJ]	<1	<1	<1	<1	<1
HC deellast niet-condens [mg/MJ]	<1	<1	<1	<1	<1
Stof nominaal vermogen condens [mg/MJ]	7	7,2	7,4	7,6	7,8
Stof nominaal vermogen niet-condens [mg/MJ]	8	8,4	8,8	9,2	9,6

De aangegeven waardes zijn gemeten op de proefstand en kunnen verschillen van in de realiteit gemeten waardes.

WB Bundesanstalt f. Landtechnik Wieselburg – staatserkend testinstituut

- 1) De weerstand in de rookgasafvoer aan de aansluiting aan de CONDENS mag 5 Pascal bedragen, als de verbinding en de overgang naar de schouw overdrukdticht zijn.

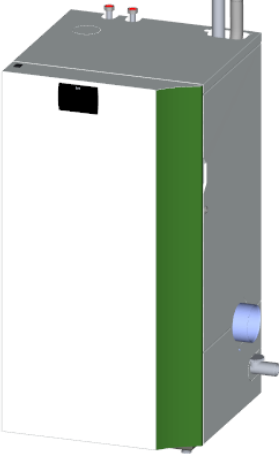
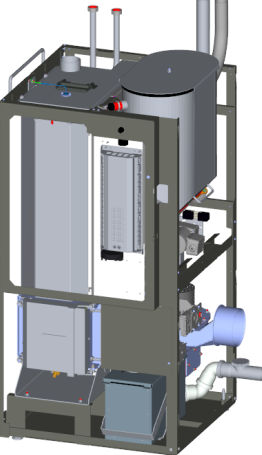
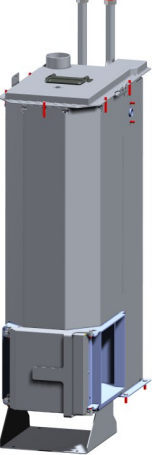
*) Tusseliggende formaten volgens ÖNORM EN303-5 Pkt.5.1.3.1.- waarden gemiddeld

laatsingsinstructies

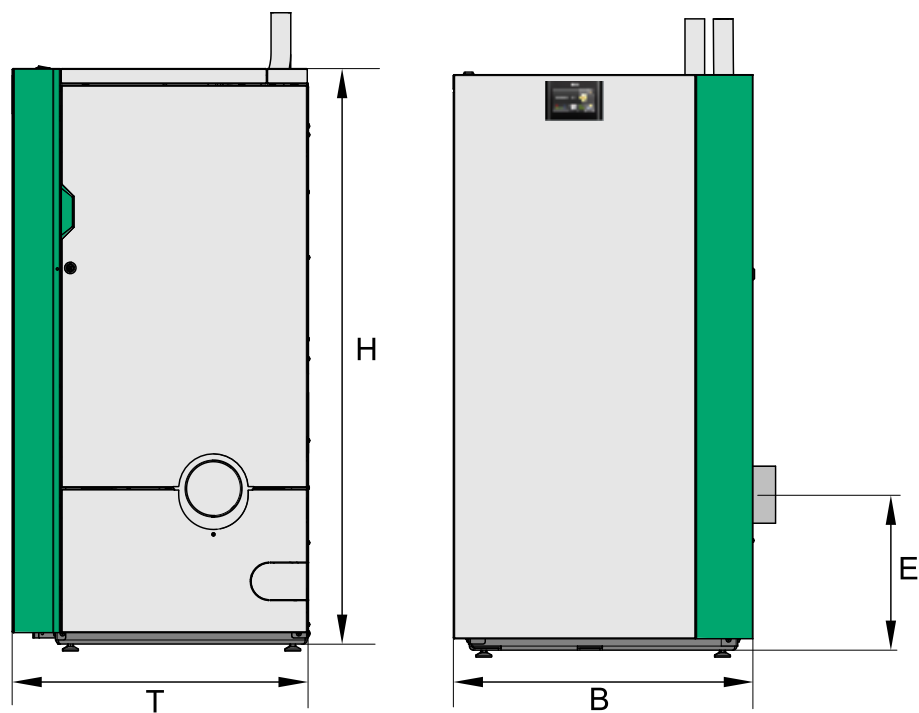
Vóór het inbrengen controleert u de afmetingen van alle deuropeningen, om na te gaan of u de ketel op correcte wijze in de ruimte kunt brengen en opstellen.

Minimale deurbreedte - doorgangsmaat

Pellematic Condens	10kW, 18kW	660 mm
--------------------	------------	--------

Deurbreedte > 73cm  geen demontage noodzakelijk	Deurbreedte > 66cm  bekleding demonteren	Deurbreedte > 40cm  “alles demonteren”
---	---	---

Ketelafmetingen



Ketelgrootte	Pellematic Condens				
	10	12	14	16	18
T - Diepte ketelbekleding - mm	724				
H - Hoogte ketelbekleding - mm	1408				
B - Breedte pelletketel totaal -mm	732				
E - Aansluithoogte rookgaspijp - mm	377				

Ketelgewicht

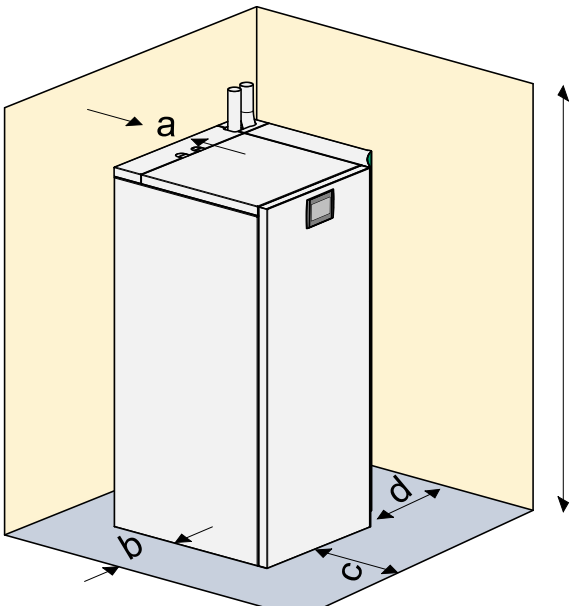
Ketelgrootte	Pellematic Condens				
	10	12	14	16	18
Ketelgewicht verpakt op de pallet met houten frame	340				
Ketelgewicht met bekleding, tussenvoorraad en brander	290				
Ketelgewicht zonder bekleding, tussenvoorraad en brander	185				

Noodzakelijke minimumafstanden

Neem in acht:

Voor een correct, economisch bedrijf en onderhoud van de verwarmingsinstallatie moet u bij het opstellen van de ketel de hieronder vermelde minimumafstanden tot omliggende constructies in acht nemen.

Neem bij het opstellen tevens de voor uw land verplichte minimumafstanden tot de rookgaspijp in acht.

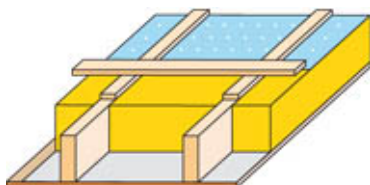
 The diagram shows a boiler unit in a corner. Dimension 'a' is the clearance from the top wall. Dimension 'b' is the clearance from the left wall. Dimension 'c' is the clearance from the right wall. Dimension 'd' is the clearance from the front wall. Dimension 'e' is the clearance from the ceiling.	a	Min. afstand rookgaspijpaansluiting tot wand of constructie	40 mm
	b	Min. afstand ketelzijde tot wand of constructie	40 mm
	c	Min. afstand ketelvoorzijde tot wand of constructie	750 mm Min. hoogte van het plafond
	d	Min. afstand branderzijde tot wand of constructie	550 mm
	e	Min. hoogte van het plafond	2050 mm
	Neem in acht: Neem daarnaast de plaatselijk geldende voorschriften in acht!		

Isolatie en technische informatie

Onderdeel	Isolatiewaarde	
Onderdeel	Waarde	Eenheid
Daken		
Kapconstructie	6,0	m2.K/W
Plat dak Kapellen	6,0	m2.K/W
Vloeren		
Begane grond VBI ps-isolatievloer	4,0	m2.K/W
Gevels		
Metselwerk spouwmuur	5,45	m2.K/W
Gevel Zweeds rabat	5,20	m2.K/W
Zijwangen dakkapel	4,45	m2.K/W
Overig		
Glas (U-glas)	1,0	W/m2K
Deur (U-deur)	1,65	W/m2K

Gegevens en berekeningen van de Haan Architectuur

Project:
Plaats:



R_c berekening van een daksegment of dakelement nieuwbouw volgens NEN 1068:2012/C1:2014

Constructie-opbouw	Materiaal	Dikte (mm)	Lambda-decl. (W/m.K)	R-waarde (m ² .K/W)
Beplating	multiplex/triplex	10,0	0,150	0,07
Dampremmende laag	dampremmende laag	0,2	0,200	0,00
Constructiemethode	houten sporen, 450 kg/m ³	245,0	0,130	1,88
Houtpercentage	8,00 %			
Isolatie	Dak-Systemroll 1000	245,0	0,033	7,42
Extra isolatie	niet van toepassing			
Luchtpouw				
Dampopen folie/beplating	dampopen waterkerende folie	0,2	0,200	0,00
Dakafwerking	dakpannen plus panlatten			0,06
Totale dikte van de constructie:		255,4 mm		

$$R' = 6,380 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$$

$$R'' = 6,279 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$$

$$R_{si} + R_{se} = 0,14$$

$$\beta_w = 0,02$$

$$R_c = 6,01 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$$

$$U_c = 0,16 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$$

$$R_c \text{ bouwbesluit} = 6,0$$

↓

X	$R_c < 6$	EPC 0,6 / 0,4	Multi-Comfort
---	-----------	----------------------	---------------

Berekening plat dak

Datum: 7-10-2016

Postcode: 3755 AM

Project: 16071

Datum:

Opmerking: Dak dakkapel

Contactpersoon: de Haan Architectuur

Bedrijfsnaam: de Haan Architectuur

Laag	materiaal	dikte mm	Lambda W/m.K	R-waarde m ² .K/W
dakbedekking	Dakbedekking	1,5		0,060
isolatie	Therma TR26 FM (0,022)	140	0,022	6,364
bevestigings	Kunststof tule + gegalvaniseerde schroef	aantal per m ² : 6	50,000	
		diameter in mm: 4,8		
		indringingsdiepte bevestiging in mm: 20		
dampremmende laag	Dampremmer	0,2	0,170	0,001
onderconstructie	Multiplex	10	0,130	0,077
Rsi	0,10		Rc (m ² K/W)	6,03
Rse	0,04		U (W/m ² K)	0,162

Mocht uw constructie niet in het rekenprogramma voorkomen of heeft u vragen over uw berekening neem dan contact op met onze Technical Service Department

Kingspan Insulation B.V.

Lorentzstraat 1, 7102 JH Winterswijk, Nederland - Lingewei 8, 4004 LL Tiel, Nederland

Algemeen: T: +31 (0)543 543 210 / Fax: +31 (0)344 675 215

Technische Service: T: +31 (0)800 25 25 252 (gratis), M: technical@kingspaninsulation.nl



Disclaimer: www.kingspaninsulation.nl/algemeen/disclaimer.aspx

Berekening spouwmuur

Datum: 7-10-2016

Postcode: 3755 AM

Project: 16071

Datum:

Opmerking: Spouwmuren

Contactpersoon: de Haan Architectuur

Bedrijfsnaam: de Haan Architectuur

Laag	materiaal	dikte mm	Lambda W/m.K	R-waarde m ² .K/W
binnenspouwblad	Poriso	120	0,380	0,316
isolatie	Therma TW50	115	0,022	5,227
ankers	RVS	aantal per m ² : 6	15,000	
		diameter in mm: 4		
spouw	Zwak gevent. reflec. 20mm	25		0,290
buitenspouwblad	Metselwerk	100	1,000	0,100
Rsi	0,13		Rc (m ² K/W)	5,45
Rse	0,04		U (W/m ² K)	0,178
			Totale dikte constructie (mm)	360

Mocht uw constructie niet in het rekenprogramma voorkomen of heeft u vragen over uw berekening neem dan contact op met onze Technical Service Department

Kingspan Insulation B.V.

Lorentzstraat 1, 7102 JH Winterswijk, Nederland - Lingewei 8, 4004 LL Tiel, Nederland

Algemeen: T: +31 (0)543 543 210 / Fax: +31 (0)344 675 215

Technische Service: T: +31 (0)800 25 25 252 (gratis), M: technical@kingspaninsulation.nl



Disclaimer: www.kingspaninsulation.nl/algemeen/disclaimer.aspx

Berekening HSB gevel

Datum: 7-10-2016

Postcode: 3755 AM

Project: 16071

Datum:

Opmerking: Zijwangen Kapellen

Contactpersoon: de Haan Architectuur

Bedrijfsnaam: de Haan Architectuur

Laag	materiaal	dikte mm	Lambda W/m.K	R-waarde m ² .K/W
binnenbeplating	Gipskartonplaat	12,5	0,250	0,050
folie	PE-Folie	0,2	0,170	0,001
isolatie	Kooltherm K12 (50 - 120 mm)	120	0,020	6,000
stijlen	Houten stijl en regelwerk	140	0,130	1,077
houtpercentage	8			
luchtspouw tussen isolatie en folie	Niet gevent. reflect.	20		0,57
folie	Waterkerende dampopen folie	0,1	0,170	0,001
luchtspouw	Luchtlaag sterk geventileerd	20		0,000
buitenbekleding	Gevelbekleding	10	1,000	0.000
prefab	Nee			
Rsi	0,13		Rc (m ² K/W)	4,45
Rse	0,14		U (W/m ² K)	0,212

Houtpercentage wordt bij Lambda waarde van isolatie opgeteld.

Mocht uw constructie niet in het rekenprogramma voorkomen of heeft u vragen over uw berekening neem dan contact op met onze Technical Service Department

Berekening gevelbekleding regelwerk

Datum: 26-10-2016

Postcode: 3755 AM

Project: 16071

Datum:

Opmerking: Berekening gevelbekleding regelwerk

Contactpersoon: de Haan Architectuur

Bedrijfsnaam: de Haan Architectuur

Laag	materiaal	dikte mm	Lambda W/m.K	R-waarde m ² .K/W
binnenmuur	Poriso	120	0,380	0,316
isolatie	Kooltherm K12 (dubbellaags)	160	0,020	8,000
stijlen	Houten stijl en regelwerk	160	0,130	1,231
houtpercentage	10			
luchtspouw tussen isolatie en folie	Geen luchtlaag	0		0,000
folie	Waterkerende dampopen folie	0,1	1,000	0,000
luchtspouw	Luchtlaag sterk geventileerd	50		0,000
buitenbekleding	Gevelbekleding	20	1,000	0,000
Rsi	0,13		Rc (m ² K/W)	5,20
Rse	0,14		U (W/m ² K)	0,183

Houtpercentage wordt bij Lambda waarde van isolatie opgeteld.

Mocht uw constructie niet in het rekenprogramma voorkomen of heeft u vragen over uw berekening neem dan contact op met onze Technical Service Department

Kingspan Insulation B.V.

Lorentzstraat 1, 7102 JH Winterswijk, Nederland - Lingewei 8, 4004 LL Tiel, Nederland

Algemeen: T: +31 (0)543 543 210 / Fax: +31 (0)344 675 215

Technische Service: T: +31 (0)800 25 25 252 (gratis), M: technical@kingspaninsulation.nl



THERMOBEL POCKET

INSULATING GLASS PERFORMANCES

THERMOBEL LOW-E Thermal insulation, neutral aesthetics and high light transmission

Double glazing 4/15/4 (90% Argon)

		Product name	Coating position	Colour	EN 410 (2011)					EN 673 Ug value (W/m ² K)
					LT (%)	SF (%)	LR ext (%)	LR int (%)	EA (%)	
☀	❄	Thermobel Top	iplus Top 1.1 #2	Neutral	80	59	12	12	20	1.1
	✓	Thermobel Top	iplus Top 1.1 #3	Neutral	80	63	12	12	19	1.1
	✓	Thermobel Top ^T	iplus Top 1.1 ^T #3	Neutral	81	64	12	12	18	1.1
	✓	Thermobel Advanced	iplus Advanced 1.0 #2	Neutral	76	51	16	15	21	1.0
	✓	Thermobel Advanced	iplus Advanced 1.0 #3	Neutral	76	55	15	16	20	1.0
	✓	Thermobel Advanced ^T	iplus Advanced 1.0 ^T #3	Neutral	80	60	13	14	18	1.0
✓	✓	Thermobel Energy ^N	iplus Energy ^N #2	Neutral	73	41	12	14	28	1.0
✓	✓	Thermobel Energy ^{NT}	iplus Energy ^{NT} #2	Neutral	73	42	12	14	26	1.0

Double glazing 4/10/4 (AGC Gas Mix)

	✓	Thermobel Advanced 0.9	iplus Advanced 1.0 #2	Neutral	76	51	16	15	21	0.9
	✓	Thermobel Advanced 0.9	iplus Advanced 1.0 #3	Neutral	76	55	15	16	20	0.9
	✓	Thermobel Advanced 0.8	iplus Advanced 1.0 #2 & iplus AF #4	Neutral	71	49	19	16	20	0.8
✓	✓	Thermobel Energy ^N 0.8	iplus Energy ^N #2 & iplus AF #4	Neutral	68	39	15	17	29	0.8

Availability: - Thermobel Advanced 1.0^T will be available in 2015
- Thermobel Advanced 0.9 & Thermobel Advanced 0.8: 10 or 12 mm spacer & AGC Gas Mix.

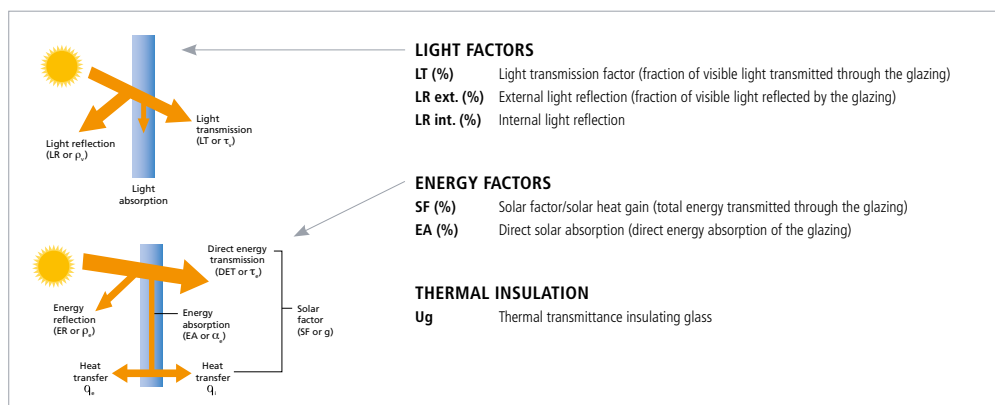
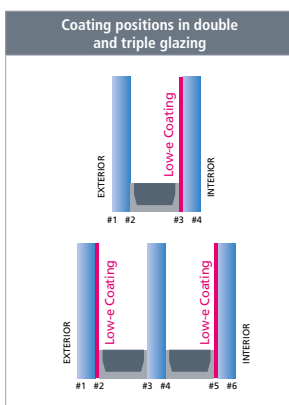
Triple Glazing 4/15/4/15/4 (coating in #2 - Clearvision* - coating in #5 - with 90% Argon)

		Product name	Coating position	Colour	EN 410 (2011)					EN 673 Ug value (W/m ² K)
					LT (%)	SF (%)	LR ext (%)	LR int (%)	EA (%)	
	✓	Thermobel TG Top	iplus Top 1.1 #2 & #5	Neutral	73	52	16	16	24	0.6
	✓	Thermobel TG Advanced	iplus Advanced 1.0 #2 & #5	Neutral	66	43	21	21	26	0.6
	✓	Thermobel TG LS	iplus LS #2 & #5	Neutral	75	61	17	17	19	0.7
✓	✓	Thermobel TG Energy ^N	iplus Energy ^N #2 & iplus Top 1.1 #5	Neutral	66	38	15	17	30	0.6
✓	✓	Thermobel TG Stopray Vision-50**	Stopray Vision-50 #2 & iplus Top 1.1 #5	Neutral	46	26	20	24	44	0.6

* Middle glass pane must be either extra-clear glass (Clearvision) or heat-treated.

** Composition: 6/15/4/15/4.

☀ iplus Top 1.1 (T), iplus Advanced 1.0 (T), iplus LS have Passive House certification.



Product dat ablad

PS-isolatievloer 200 / 210

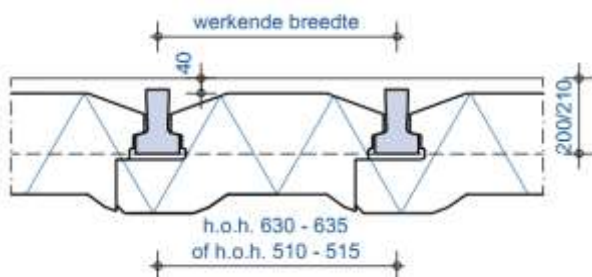


De PS-isolatievloer is een combinatievloer voor toepassing als begane grondvloer boven kruipruimten in woning- en utiliteitsbouw. De vloer wordt samengesteld uit liggers, EPS-vulelementen en een druklaag. De vloer is toepasbaar bij complexe plattegronden en kan eenvoudig worden afgestemd op wisselende belastingen. Sparingen worden eenvoudig in het werk aangebracht. Het VBI vloerenassortiment is opgebouwd uit vloertypen die aansluiten op de vereisten uit het Bouwbesluit. Daar is niet alleen duurzaamheid maatgevend (Duurzaam Bouwen), maar ook de kwaliteit van de vloeroplossing.

Productomschrijving

De PS-isolatievloer wordt samengesteld uit voorgespannen betonnen liggers en EPS-vulelementen. De vulelementen dienen als thermische isolatie én als verloren bekisting. De vloer kent een natte afwerking met een gewapende druklaag. Sparingen kunnen eenvoudig in het werk worden aangebracht.

De PS-isolatievloer van VBI is uitvoerig getest en voldoet aan alle eisen en voorwaarden die door instanties worden gesteld aan dit product. De vloeren worden geleverd vanaf de minimum vereiste isolatiewaarde uit het Bouwbesluit.



Doorsnede

Constructieve eigenschappen

Samenstelling

Ligger: beton met voorspanstaal FeP 1770 en/of FeP 1860
 EPS (geëxpandeerd polystyreen) vulelement
 Druklaag: grindbeton, kwaliteit tenminste C20/25
 Wapeningsnet: minimaal Ø5 – 250, betonstaal FeB 500.
 Afwerklaag: minimaal 30 mm.

Vrije indeelbaarheid

Ten aanzien van vrije indeelbaarheid kunnen lichte scheidingswanden in rekening worden gebracht als een gelijkmatig verdeelde belasting van maximaal 1,2 kN/m¹. Zwaardere wanden worden separaat in rekening gebracht.

Toebehoren

- EPS-kopgevelbekistingselementen
- EPS-randbekistingselementen
- EPS-stroken met beugels (voor naïsolatie van meerdere naast elkaar liggende liggers)

Bouwfysische eigenschappen

Warmteweerstanden

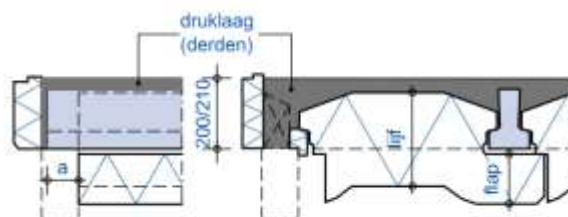
De warmteweerstanden zijn bepaald volgens NEN 1068: 2012.

De leverbare warmteweerstanden zijn:

Warmteweerstand	
R_s (m ² K/W)	
3,0	
3,5	
4,0	
5,0	
6,5	

PS-randbekisting

Voor de randbekistingen kunnen de VBI PS-randbekisting en de PS-kopgevelbekisting worden geleverd. De PS-randbekisting is voorzien van geïsoleerde oplegnokken.



PS-kopgevelbekisting c.q. PS-randbekisting

Lineaire warmteverliezen

De PS-randbekisting heeft een gunstige invloed op het reduceren van de lineaire warmteverliezen door de constructie (psi-waarde).

De PS-isolatievloer met PS-randbekisting voldoet aan de eis van de temperatuur factor (f-factor) volgens het Bouwbesluit. Vochtophoping als gevolg van condensatie door koudebruggen treedt hierdoor niet op.

Geluidisolatie

Het Bouwbesluit geeft de eisen voor het minimum niveau dat gesteld is door de overheid. Voor de PS-isolatievloeren zijn vooral de eisen die worden gesteld aan naast elkaar gelegen ruimten van belang. Bij het weren van geluid worden twee 'soorten' geluid onderscheiden namelijk: luchtgeluid zoals radio, televisie, muziek of stemmen, en contactgeluid zoals voetstappen, boren of slaan met deuren. In het attest van de VBI PS-isolatievloer worden afhankelijk van de uitvoering en de massa van de bouwmuur voorwaarden gegeven voor het gewicht en het oplegdetail van de vloer. De PS-isolatievloer voldoet in combinatie met een dubbele bouwmuur zonder aanvullende voorwaarden al aan de eisen van het Bouwbesluit.

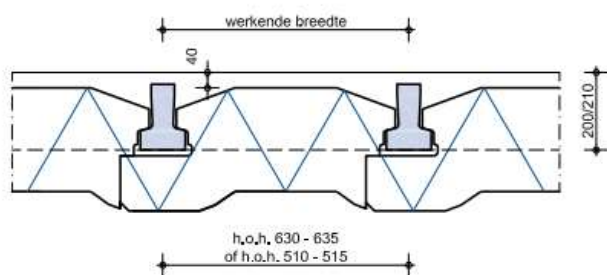
Privaatrechtelijk kan de opdrachtgever een hoger niveau vragen. Veelal worden daarvoor de eisen volgens de comfortklasse, namelijk $D_{nT,Ak} \geq 57$ dB voor luchtgeluid en $L_{nT,A} \leq 49$ dB voor contactgeluid, aangehouden.

Brandbaarheid

De isolatielaag bestaat uit brandvertragend gemodificeerd EPS.

Werkende breedte

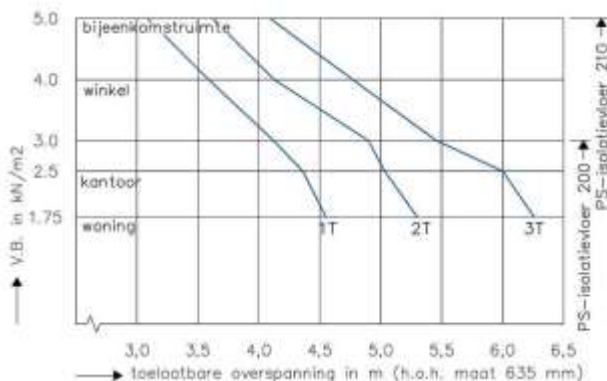
De EPS-vulelementen hebben een werkende breedte van 515 of 635 mm, genaamd 'Klein' respectievelijk 'Normaal' element.



Doorsnede

Dubbele liggers

Een of meerdere liggers kunnen gecombineerd worden om eventuele verhoogde lijn- of plaatselijke puntlasten op te vangen. De dikte van de druklaag moet worden afgestemd op de maximale veranderlijke belasting. De dikte van de druklaag is bepalend voor de maximale veranderlijke belasting.



Grafiek draagvermogen

Specificaties

Technische specificaties	PS-isolatievloer 200	PS-isolatievloer 210
Gewicht incl. druklaag	171 kg/m²	194 kg/m²
Vloergewicht incl. 30 mm afwerklaag	227 kg/m²	250 kg/m²
Milieuklasse	XC1	XC1
Totale vloerdikte excl. afwerklaag	200 mm	210 mm
Liggerhoogte	170 mm	170 mm
Liggerlengte	min. 380 mm (+N*50mm) max. 6880 mm	min. 380 mm (+N*50mm) max. 6880 mm
Dikte druklaag	40 mm	50 mm
Vulling druklaag	55,0 liter/m²¹	65,0 liter/m²¹
Kwaliteit druklaag	≥ C20/25	≥ C20/25
Wapening	Kruisnet minimaal Ø5 – 250 (FeB 500)	Kruisnet minimaal Ø5 – 250 (FeB 500)

¹Exclusief vulling ter plaatse van de oplegging.

Certificering

De liggers en EPS-vulelementen worden geleverd met CE Markering en DoP (Declaration of Performance). De PS-isolatievloer beschikt tevens over een KOMO attest. VBI is gecertificeerd volgens het kwaliteitsmanagementsysteem ISO 9001 en het milieumanagementsysteem ISO 14001. U vindt deze documenten op de downloadpagina van www.vbi.nl

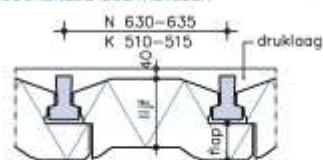
CONSOLIS

VBI

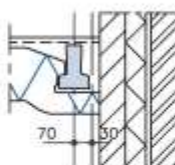
PDB18.005

Principedetails

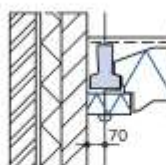
DOORSNEDE ISOLATIEVLOER



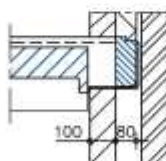
DETAIL - RANDLIGGER



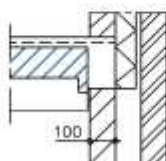
DETAIL - RANDLIGGER MET NA-ISOLATIE



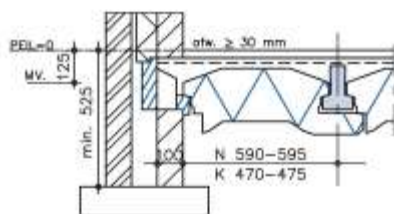
DETAIL - KOPLEGGING MET RANDKIST RE



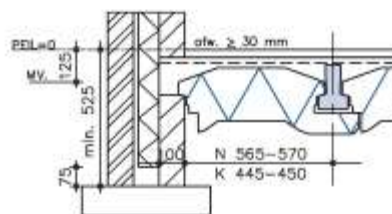
DETAIL - KOPLEGGING ZONDER RANDKIST



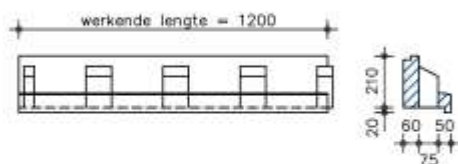
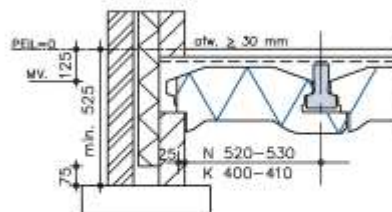
DETAIL - EINDOPLEGGING MET RANDKIST RA



DETAIL - EINDOPLEGGING ZONDER RANDKIST



PS-randbekisting RA

DETAIL - EINDOPLEGGING ZONDER RANDKIST
element afzagen

Verwerkingskenmerken

Transport

PS-isolatievloeren worden doorgaans geleverd door de bouwmaterialenhandel, danwel dat de verwerker ze daar zelf afhaalt.

Losplaats

Indien aflevering geschiedt door VBI, dan is het product bij het aanvang van het lossen voor risico van de afnemer en/of verwerker. De losplaats dient door de afnemer en/of verwerker te worden aangegeven, voldoende groot en vlak te zijn. De losplaats dient over de verharde weg of goede rijplatenbaan bereikbaar te zijn voor een 50-tons truck-oplegger met een draaicirkel van 24 meter; dit ter beoordeling van de chauffeur.

Opslag

De liggers dienen droog te worden opgeslagen op een stabiele en vlakke ondergrond. Beschadiging dient te worden vermeden. EPS-vulelementen dienen beschermt te worden tegen wegwaaien.

Voorbereiding montage

Oplegvlakken vlak en schoon afwerken.

Verwerking

Voor de verwerking van de PS-isolatievloer verwijzen wij u naar de "Verwerkingsadviezen PS-isolatievloer". U vindt dit document op de downloadpagina van www.vbi.nl

Technische service

De Technisch Adviseurs van VBI kunnen u van dienst zijn voor het geven van adviezen en inlichtingen bij voorbereiding en uitvoering.

Duurzaam bouwen

Afval voorkomen

Door het gecontroleerde proces gaat er geen materiaal verloren. Wij hebben daarvoor al tientallen jaren een uniek recyclingproces waarin uitval en restbeton uit het productieproces weer volledig worden hergebruikt.

Water- en energiebesparing

De structurele monitoring van emissies, afvalstromen, grondstoffen, water, energie en overige milieuaspecten doen wij op basis van ISO 9001 en 14001.

Recyclebaarheid en hergebruik

Gebruikt EPS is eenvoudig te verwerken als grondstof voor nieuw EPS. VBI heeft locaties waar u het gebruikte EPS gratis kunt aanbieden.

BREEAM-NL

VBI is founding partner van het Dutch Green Building Council en ondersteunt projecten met duurzaamheidsambities volgens BREEAM. VBI kan een significante bijdrage leveren aan duurzaamheidscriteria zoals MAN3, MAT1, MAT5 en WST2. Neemt u voor meer informatie contact op met onze afdeling Verkoop.

Handige tool: VBI MoerSpecificator

Op www.vbi-techniek.nl vindt u een handige online tool waarmee u de verschillende typen PS-isolatievloeren kunt configureren. Door het invullen van enkele parameters kunt u met de VBI MoerSpecificator eenvoudig een bestellijst van de benodigde liggers en vulelementen laten samenstellen. Ook kunt u via dit programma een compleet legplan genereren en downloaden.

Meer weten?

Wilt u meer informatie? Bel dan met +31 (0)26 379 79 79 of stuur een e-mail naar vbi@vbi.nl

CONSOLIS**VBI**