

Woning Ruesink Vorden - Woningfam. R. Ruesink
Vrijstaande woning

-0,02

Algemene gegevens

projectomschrijving	Woningfam. R. Ruesink
variant	Vrijstaande woning
straat / huisnummer / toevoeging	Ruurloseweg
postcode / plaats	Vorden
eigendom	Koop
bouwjaar	2018
renovatiejaar	
categorie	Energieprestatie Woningbouw
aantal woningbouw-eenheden in berekening	1
aantal woningen van dit type in het project	
totaal aantal woningen in het project	
gebruiksfunctie	woonfunctie
datum	14-11-2017
opmerkingen	

Indeling gebouw

Eigenschappen rekenzones			
type rekenzone	omschrijving	interne warmtecapaciteit	Ag [m²]
verwarmde zone	Verwarmde zone totaal	traditioneel, gemengd zwaar	219,60

Interne warmtecapaciteit volgens bijlage H *nee*

Infiltratie

meetwaarde voor infiltratie $q_{v,10;spec}$	<i>ja</i>
lengte van het gebouw	14,70 m
breedte van het gebouw	13,15 m
hoogte van het gebouw	8,52 m

Eigenschappen infiltratie		
rekenzone	gebouwtype	$q_{v,10;spec}$ [dm³/s per m²]
Verwarmde zone totaal	grondgebonden gebouw, vrijstaand, met kap	0,15

Open verbrandingstoestellen

Open verbrandingstoestellen		
type verbrandingstoestel	B [kW]	toestel in rekenzone
sfeerhaard type II, mech afvoer, aardgas	10	Verwarmde zone totaal
sfeerhaard type II, mech afvoer, aardgas	10	Verwarmde zone totaal

Bouwkundige transmissiegegevens

Transmissiegegevens rekenzone Verwarmde zone totaal							
constructie	A [m ²]	R _c [m ² K/W]	U [W/m ² K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting
Voorgevel - buitenlucht, Z - 55,8 m² - 90°							
Gevel	34,75	8,00				minimale belem.	
Tripple glas + kun...	6,72		1,05	0,60	nee	minimale belem.	Merk A
Tripple glas + kun...	2,16		1,05	0,60	nee	minimale belem.	Merk B glas
Deur geïsoleerd	2,70		1,00	0,60	nee	minimale belem.	Merk B deur
Tripple glas + kun...	1,42		1,05	0,60	nee	minimale belem.	Merk C
Tripple glas + kun...	2,33		1,05	0,60	nee	minimale belem.	Merk D
Tripple glas + kun...	2,85		1,05	0,60	nee	minimale belem.	Merk O
Tripple glas + kun...	1,42		1,05	0,60	nee	minimale belem.	Merk P
Tripple glas + kun...	1,42		1,05	0,60	nee	minimale belem.	Merk Q
Rechter zijgevel - buitenlucht, O - 57,6 m² - 90°							
Gevel	36,46	8,00				minimale belem.	
Tripple glas + kun...	4,70		1,05	0,60	nee	constante overstek ho < 0,5	
Tripple glas + kun...	7,16		1,05	0,60	nee	minimale belem.	Merk F
Tripple glas + kun...	4,93		1,05	0,60	nee	minimale belem.	Merk R
Tripple glas + kun...	1,42		1,05	0,60	nee	minimale belem.	Merk S
Tripple glas + kun...	0,44		1,05	0,60	nee	minimale belem.	Merk T
Deur geïsoleerd	2,47		1,00	0,60	nee	minimale belem.	Merk G
Achtergevel - buitenlucht, N - 65,7 m² - 90°							
Gevel	59,70	8,00				minimale belem.	
Deur geïsoleerd	2,47		1,00	0,60	nee	minimale belem.	Merk I
Tripple glas + kun...	1,16		1,05	0,60	nee	minimale belem.	Merk J
Tripple glas + kun...	1,16		1,05	0,60	nee	minimale belem.	Merk U
Tripple glas + kun...	1,16		1,05	0,60	nee	minimale belem.	Merk V
Linker zijgevel - buitenlucht, W - 59,6 m² - 90°							
Gevel	39,36	8,00				minimale belem.	
Deur geïsoleerd	4,29		1,00	0,60	nee	constante overstek ho < 0,5	Merk H
Tripple glas + kun...	4,52		1,05	0,60	nee	minimale belem.	Merk K
Tripple glas + kun...	6,72		1,05	0,60	nee	minimale belem.	Merk L
Tripple glas + kun...	2,83		1,05	0,60	nee	minimale belem.	Merk W
Tripple glas + kun...	1,42		1,05	0,60	nee	minimale belem.	Merk X
Tripple glas + kun...	0,44		1,05	0,60	nee	minimale belem.	Merk N
Zijwang dakkapel - buitenlucht, O - 0,3 m² - 90°							
Wand dakkapel	0,25	4,50				minimale belem.	
Zijwang dakkapel - buitenlucht, W - 0,3 m² - 90°							
Wand dakkapel	0,25	4,50				minimale belem.	
Voorzijde dakkapel - buitenlucht, Z - 1,3 m² - 90°							
Wand dakkapel	0,01	4,50				minimale belem.	

Transmissiegegevens rekenzone Verwarmde zone totaal							
constructie	A [m ²]	R _c [m ² K/W]	U [W/m ² K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting
Tripple glas + kun...	1,26		1,05	0,60	nee	minimale belem.	
Dak dakkapel - buitenlucht, HOR, dak - 1,6 m² - 0°							
Dak dakkapel	1,62	6,00				minimale belem.	
Dak schuin voorzijde - buitenlucht, Z - 56,0 m² - 45°							
Dak	55,99	10,00				minimale belem.	
Dak schuin rechter gevel - buitenlucht, O - 24,8 m² - 45°							
Dak	24,81	10,00				minimale belem.	
Dak schuin achterzijde - buitenlucht, N - 36,5 m² - 45°							
Dak	35,80	10,00				minimale belem.	
Dakraam	0,65		1,30	0,65	ja	minimale belem.	
Dak schuin linker gevel - buitenlucht, W - 21,8 m² - 45°							
Dak	21,81	10,00				minimale belem.	
Tussendak bijgebouw - buitenlucht, Z - 9,0 m² - 45°							
Dak	9,00	10,00				minimale belem.	
Dak bijgebouw achterzijde - buitenlucht, N - 11,0 m² - 45°							
Dak	11,00	10,00				minimale belem.	
Vloer bgg - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 110,0 m²							
Gevel	110,00	8,00					

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

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

Vloer bgg - vloer op/boven mv; boven kruipruimte

hoogte bovenkant vloer boven maaiveld (h)	0,10 m
omtrek van het vloerveld (P)	48,00 m
grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer (d _{bw,v})	0,45 m
gem. vert. afstand tussen MV en bk kelder-, kruipruimtevloer (z _o)	1,20 m
kruipruimteventilatie (ε)	0,0012 m ² /m ¹
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtetewanden boven mv (R _{xw})	8,00 m ² K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtetewanden onder mv (R _{bw,o})	8,00 m ² K/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})	0,45 m

Verwarming- en warmtapwatersystemen

verwarming/warmtapwater 1**Opwekking**

type opwekker	<i>combi-warmtepomp</i>
bron warmtepomp	<i>bodem</i>
ontwerpaanvoertemperatuur	$30^{\circ} < \theta_{sup} \leq 35^{\circ}$
toestel - warmtepomp	<i>Alpha-InnoTec (Nathan) SWC 122H/K3 en SW 122H3 i.c.m. boiler WWS 303.1</i>
vermogen warmtepomp	<i>12,55 kW</i>
β -factor warmtepomp	<i>2,08</i>
aantal warmtepompen	<i>1</i>
type bijverwarming	<i>elektrisch element</i>
bijstooktoestel geïntegreerd	<i>ja</i>
transmissieverlies verwarmingssysteem - januari (H_T)	<i>203 W/K</i>
warmtebehoefte verwarmingssysteem ($Q_{H;nd;an}$)	<i>24.153 MJ</i>
hoeveelheid energie t.b.v. verwarming per toestel ($Q_{H;dis;nren;an}$)	<i>24.153 MJ</i>
hoeveelheid energie t.b.v. warmtapwater per toestel ($Q_{W;dis;nren;an}$)	<i>14.425 MJ</i>
opwekkingsrendement verwarming - warmtepomp ($\eta_{H;gen}$)	<i>6,550</i>
opwekkingsrendement warmtapwater - warmtepomp ($\eta_{W;gen}$)	<i>2,550</i>
opwekkingsrendement - bijverwarming ($\eta_{H;gen}$)	<i>1,000</i>

Regeneratie

zonne-energiesysteem voor regeneratie	<i>nee</i>
---------------------------------------	------------

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	binnenvloer of binnenwand	< 8 m	n.v.t.	n.v.t.	1,00	

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

Kenmerken distributiesysteem verwarming

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

Kenmerken tapwatersysteem

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

Douchewarmteterugwinning

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

Zonneboiler

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

Hulpenergie verwarming

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

Aangesloten rekenzones

Verwarmde zone totaal

Ventilatie

ventilatie 1

ventilatiesysteem	<i>Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal</i>
systeemvariant	<i>Zehnder ComfoAir Q450, tijdsturing zonder zonering</i>
luchtvolumestroomfactor voor warmte- en koudebehoefte (f_{sys})	<i>1,00 (forfaitair conform systeemvariant D.4a NEN 8088-1)</i>
correctiefactor regelsysteem voor warmte- en koudebehoefte (f_{reg})	<i>0,90 (forfaitair conform systeemvariant D.4a NEN 8088-1)</i>

Kenmerken ventilatiesysteem

werkelijk geïnstalleerde ventilatiecapaciteit bekend	<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	<i>ja</i>

Kenmerken warmteterugwinning

toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel	<i>geïsoleerd kanaal</i>
type isolatie toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel bekend	<i>nee</i>
lengte toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel (L_{bu})	<i>0,5 m</i>
rendement warmteterugwinning vlgs NEN 5138	<i>0,98</i>
rendement warmteterugwinning inclusief dissipatie	<i>ja</i>
fractie lucht via bypass	<i>1</i>

Kenmerken ventilatoren

totaal nominaal vermogen (P_{nom}) centrale ventilatie-units	<i>90,00 W (1 units)</i>
reductiefactor luchtvolumestroomregeling centrale ventilatie-units (f_{regfan})	<i>0,364</i>
totaal effectief vermogen (P_{eff}) van alle ventilatie-units	<i>32,760 W</i>

Aangesloten rekenzones

Verwarmde zone totaal

Koeling

koeling 1**Kenmerken opwekker**

type opwekker	<i>koudeopslag / bodemkoeling (zonder inzet koelmachine)</i>
koudebehoefte koelsysteem ($Q_{C,nd}$)	<i>14.476 MJ</i>

opwekkingsrendement ($\eta_{C,gen}$) *10,000*

Kenmerken koelsysteem

koeltransport *water*

distributierendement ($\eta_{C,dis}$) *1,00*

Aangesloten rekenzones

Verwarmde zone totaal

Zonnestroom

PV-cellen

piekvermogen (Wp) per paneel *300 Wp/paneel*

Zonnestroom eigenschappen				
ventilatie	$n_{panelen}$	oriëntatie	helling [°]	beschaduwning
matig geventileerd - op dak/gevel, met spouw	12	O	45	minimale belemmering
matig geventileerd - op dak/gevel, met spouw	12	W	45	minimale belemmering

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie		
verwarming (excl. hulpenergie)	$E_{H,P}$	9.440 MJ
hulpenergie		1.208 MJ
warmtapwater (excl. hulpenergie)	$E_{W,P}$	14.481 MJ
hulpenergie		0 MJ
koeling (excl. hulpenergie)	$E_{C,P}$	3.706 MJ
hulpenergie		0 MJ
zomercomfort	$E_{SC,P}$	0 MJ
ventilatoren	$E_{V,P}$	2.645 MJ
verlichting	$E_{L,P}$	10.119 MJ
geëxporteerde elektriciteit	$E_{P;exp;el}$	0 MJ
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	$E_{P;pr;us;el}$	45.163 MJ
in het gebied opgewekte elektriciteit	$E_{P;pr;dei;el}$	0 MJ
Oppervlakten		
totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	219,60 m ²
totale verliesoppervlakte	A_{ls}	478,03 m ²
Elektriciteitsgebruik		
gebouwgebonden installaties		4.514 kWh
niet-gebouwgebonden apparatuur (stelpost)		6.156 kWh
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit		4.900 kWh
geëxporteerde electriciteit		0 kWh
TOTAAL		5.769 kWh
CO ₂ -emissie		
CO ₂ -emissie	m_{co2}	-218 kg
Energieprestatie		
specifieke energieprestatie	EP	-16 MJ/m ²
karakteristiek energiegebruik	$E_{P,tot}$	-3.564 MJ
toelaatbaar karakteristiek energiegebruik	$E_{P;adm;tot;nb}$	51.792 MJ
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	-0,027 -
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	-0,02 -
BENG indicatoren		
energiebehoefte		48,9 kWh/m ²
primair energiegebruik		-6,8 kWh/m ²
aandeel hernieuwbare energie		113 %

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

Uniec 2.2 is gebaseerd op NEN7120;2011 "Energieprestatie van gebouwen" (inclusief het Nader Voorschrift) en NEN 8088-1

“Ventilatie en luchtdoorlatendheid van gebouwen” inclusief alle wettelijk van kracht zijnde correctiebladen.

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

Verklaringen



nummer	91848/01	Vervangt	--
Uitgegeven	20-04-2016	Eerste uitgave	20-04-2016
Geldig tot	onbeperkt	Rapportnummer	150900279

Verklaring

Opwekkingsrendement verwarming, hulpenergie en warmtapwaterbereiding t.b.v. de NEN 7120

VERKLARING VAN KIWA

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

ait-deutschland GmbH

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

De in de bijlage vermelde waarden voor opwekkingsrendementen voor verwarming mogen worden gebruikt in plaats van de waarden zoals die in tabel 14.13 van de NEN 7120 worden gegeven.

De voor hulpenergie vermelde waarden mogen worden gebruikt in plaats van de waarden welke kunnen worden berekend volgens 14.7.2.3 (cv-circulatiepomp) en 14.7.3 (stand-by elektronica) van de NEN7120.

De voor warmtapwaterbereiding gegeven waarden mogen worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarden gegeven in tabel 19.16 van de NEN 7120.

PRODUCTNAAM

alpha innotec SWC 122K3

Harm Schiphouwer
Projectleider
Kiwa Nederland B.V.

Jan Meuleman
Productmanager
Kiwa Nederland B.V.

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

Fabrikant:
ait-deutschland GmbH
Industriestrasse 3
D-95359 Kasendorf
Germany
Tel. 0049 9228 / 9906 0
Fax 0049 9228 / 9906 29
E-mail info@alpha-innotec.de
www.ait-deutschland.eu

Leverancier:
Nathan Import/Export B.V.
Impact 73
Postbus 1008
6920 BA Duiven
Tel. 026 445 98 45
Fax 026 445 93 73
E-mail info@nathan.nl
www.nathan.nl



Blad 2

nummer 91848/01

alpha innotec SWC 122K3**OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;si;hp}$**

Verwarmingsinstallatie	Opwekkingsrendement $\eta_{H;gen} [-]$			
Ontwerpaanvoertemperatuur θ_{sup}	$\theta_{sup} \leq 30\text{ °C}$	$\theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$	$\theta_{sup} \leq 40\text{ °C}$	$\theta_{sup} \leq 45\text{ °C}$
Gesloten, door Nathan gedefinieerde bron	6,83	6,58	6,30	5,98

De door Nathan gedefinieerde gesloten bron wordt gevuld met een water/glycolmengsel. Voor het ontwerp van de bron dient te worden voldaan aan volgende voorwaarde:

Voor projecten waar deze verklaring voor wordt gebruikt, zal met een EED-berekening (Earth Energy Designer) of gelijkwaardig programma moeten worden aangetoond dat na een periode van 25 jaar de minimale gemiddelde aanvoer- en retourtemperatuur van de bron niet onder de 5°C komt bij een maximaal ontwerptemperatuurverschil van 3K.

De warmtepomp kan monovalent worden ingezet.

Zoals in de NEN 7120 is aangegeven moet bepaald worden of het vermogen van de warmtepomp voldoende is om de warmtevraag te dekken.

De bepalingmethode hiervoor is beschreven in paragraaf 14.6.3 van de NEN 7120.

De bij deze bepalingmethode te gebruiken waarden voor het nominale vermogen van de warmtepomp, welke in deze methode het preferente warmteopwekkingstoestel is, zijn weergegeven in de onderstaande tabel.

Nominaal vermogen preferente warmteopwekkingstoestel	$P_{H;gen;gpref} [kW]$	
Ontwerpaanvoertemperatuur θ_{sup}	$\theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$	$35\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 55\text{ °C}$
SWC 122K3 (gesloten bron)	12,546	11,581

In de tabellen worden de volgende symbolen en termen gebruikt:

$P_{H;gen;gpref}$ is het nominale verwarmingsvermogen van het warmteopwekkingstoestel, in kW;

$\eta_{H;gen}$ is het dimensieloze opwekkingsrendement voor ruimteverwarming, van de elektrische warmtepomp;

θ_{sup} is de ontwerp aanvoertemperatuur van het warmte opwekkingsstelsel ten behoeve van ruimteverwarming, in °C.

De gepresenteerde waarden voor het opwekkingsrendement en nominaal vermogen zijn tevens geldig voor de volgende toestellen:

- SWC 122H3
- SW 122H3
- WZS 122K3M
- WZS 122H3M



Pagina	3	Nummer	91848/01	Vervangt	--
		Uitgegeven	20-04-2016	D.d.	20-04-2016

alpha innotec SWC 122K3

HULPENERGIE $W_{H,aux}$

De hier vermelde waarden voor het berekenen van de hulpenergie $W_{H,aux}$ in MJ/jaar mogen worden gebruikt in plaats van de default waarden welke kunnen worden berekend volgens de NEN7120.

$$W_{H,aux} = 3,6 * (A * N + (B * E_{H,ci} * f_{P,del,ci}) / (C * B_{nom}))$$

Voor de warmtepomp SWC 122K3 gelden de volgende invoer gegevens in bovenstaande formule :

A = 88,301

B = 0,044651

C = 3,6

$B_{nom} = 2,740$

$W_{H,aux}$ is de hoeveelheid hulpenergie (stand-by verbruik elektronica en verbruik cv-pomp) ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in MJ per jaar;

A, B, C zijn de dimensieloze toestelafhankelijke constanten;

N is het aantal toestellen in de woning of het gebouw;

$E_{H,ci}$ is de jaarlijkse hoeveelheid gebruikte energie van energiedrager ci ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in MJ elektriciteit;

$f_{P,del,ci}$ is de dimensieloze primaire energiefactor voor afgenomen energie, voor de desbetreffende energiedrager ci (voor elektriciteit $f_{P,del,ci} = 2,56$);

B_{nom} is de nominale belasting van het toestel, in kW;

Het hulpenergiegebruik bepaald op basis van deze verklaring betreft alleen het hulpenergie gebruik van de warmtepomp voor het gedeelte van de warmtevraag wat door de warmtepomp wordt gedekt. Het hulpenergiegebruik van een eventuele bijstook dient apart te worden bepaald en valt buiten deze verklaring.

De hier bepaalde waarden voor de hulpenergie zijn tevens geldig voor de volgende toestellen:

- SWC 122H3
- SW 122H3
- WZS 122K3M
- WZS 122H3M



Pagina	4	Nummer	91848/01	Vervangt	--
		Uitgegeven	20-04-2016	D.d.	20-04-2016

alpha innotec SWC 122K3 i.c.m. WWS 303.1

OPWEKKINGSRENDEMENT $\eta_{w;gen;gi}$ WARMTAPWATERBEREIDING

Dit opwekkingsrendement voor de SWC 122K3 i.c.m. het separate boilervat WWS 303.1 is bepaald voor de tapklasse 4 volgens de in de NEN 7120 bijlage A gegeven normatieve methode voor "Bepaling Opwekkingsrendement warmtapwatertoestellen". De hier gegeven waarde mag worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarde gegeven in tabel 19.16, pagina 278 van de NEN 7120.

Het opwekkingsrendement voor tapwaterbereiding is bepaald zonder het stand-by verbruik van de elektronica. Dit stand-by verbruik is reeds verdisconteerd in de hulpenergie voor ruimteverwarming.

Warmtebron	Tapklasse	$Q_{W;dis;nren;an}$ [MJ]	$\eta_{w;gen;gi}$ [-]
Gesloten, door Nathan gedefinieerde, met brijn gevulde bron	Klasse 4	≥ 14.000	2,59

De door Nathan gedefinieerde gesloten bron wordt gevuld met een water/glycolmengsel. Voor het ontwerp van de bron dient te worden voldaan aan volgende voorwaarde:

Voor projecten waar deze verklaring voor wordt gebruikt, zal met een EED-berekening (Earth Energy Designer) of gelijkwaardig programma moeten worden aangetoond dat na een periode van 25 jaar de minimale gemiddelde aanvoer- en retourtemperatuur van de bron niet onder de 5°C komt bij een maximaal ontwerptemperatuurverschil van 3K.

$Q_{W;dis;nren;an}$ is de jaarlijkse bruto-warmtebehoefte voor warmtapwaterbereiding in MJ/jaar, bepaald volgens 19.7.2;

$\eta_{w;gen;gi}$ is het opwekkingsrendement voor de warmtapwaterbereiding van het toestel volgens 19.7.3.1.

De hier gepresenteerde waarde voor warmtapwaterbereiding is tevens geldig voor de volgende combinaties:

- SWC 122H3 i.c.m. WWS 303.1
- SW 122H3 i.c.m. WWS 303.1

**Verklaring conform norm****TNO 2016 R10783**

Bepaling van het energetische rendement van
het warmteterugwinapparaat
"Zehnder ComfoAir Q450"
Meetbrief volgens NEN 5138-2004

Technical Sciences

Stieltjesweg 1
2628 CK Delft
Postbus 155
2600 AD Delft

www.tno.nl

T +31 88 866 30 00

Datum	10 juni 2016
Auteur(s)	H.A.J. Hammink
Exemplaarnummer	0100297461
Opdrachtgever	Zehnder Group Nederland B.V. Lingenstraat 2 8028 PM Zwolle
Projectnummer	060.16515
Trefwoorden	warmteterugwinning rendement

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 belang-hebbenden is toegestaan.

© 2016 TNO

TNO-Resultaten

Bepaling van het energetisch rendement van het warmteterugwinapparaat
"Zehnder ComfoAir Q450", Meetbrief volgens NEN 5138-2004

Verklaring conform norm | TNO 2016 R10783

2 / 2

Verklaring conform norm
Rendement warmteterugwinapparaat
t.b.v. berekeningen NEN 8088 / NEN 7120
Energieprestatie voor woningen en woongebouwen
-bepalingsmethode-

Door TNO Technical Sciences is in opdracht van Zehnder Group Nederland B.V. het rendement vastgesteld volgens de norm NEN 5138-2004 Warmteterugwinning in gebouwen -Rendementsbepaling WTA voor individuele ventilatiesystemen.

fabrikaat/merk : Zehnder
type : ComfoAir Q450
serienr. : 4715020611603210058
bouwjaar : 2016
qv-lucht_max : 450 m³/h
qv-lucht_nom : 270 m³/h (60% van qv-lucht_max)

η_{WTW} : 98,0 %

$P_{el;vent}$: 51,8 W (elektrisch vermogen) gemeten bij:
U=230,2V; I=0,46A; cos ϕ =0,48

P_{el} : 56,6 W (elektrisch vermogen inclusief
vorstbeveiliging volgens
vorstbeveiligingsregime 1)

Datum: 10 juni 2016
Plaats: Delft

Ondertekening:



Ir. E. Hagen
Research manager
Structural Reliability

Meetresultaten zijn vermeld in rapport TNO 2016 R10749 d.d. juni 2016