

Algemene gegevens

Bestandsnaam	: 2019-064-EPC-App P01s.epg
Projectomschrijving	: Sanatorium
Opdrachtgever	: Vastgoed Groningen
Projectinformatie	: Sanatorium Zuidlaren
Omschrijving bouwwerk	: EPC - Sanatorium Zuidlaren Appartement P01s
Soort bouwwerk	: nieuwbouw
Berekeningstype	: woningbouw
Gebruikte eisentabel	: Eisen Bouwbesluit 2012, aangewezen op 1 januari 2018
Status	: Aanvraag omgevingsvergunning
Adres	: Zuidlaren (Tynaarlo)
Jaar van oplevering	: 2020
Eigendom	: onbekend
Gebouwtype (uitvoeringsvariant)	: twee onder één kap (kop-, eind- of hoekgebouw, plat)
Hoogte gebouw [m]	: 3.80
Lengte gebouw [m]	: 14.60
Breedte gebouw [m]	: 13.50
Aantal woningen van dit type	: 1
Totaal aantal woningen bouwproject	: 1
Overige gebouwgegevens	: --

Schematisering

Klimatiseringszones

Omschrijving	Transport medium warmte koeling water en lucht	Verwarmings- systeem Verwarmingssysteem	Koelsysteem Koelsysteem	Ventilatiesysteem Ventilatiesysteem appartementen
A - Appartement P01s				

Rekenzones

Omschrijving	Gebruiksfunctie	Ag [m ²]
A.1 - Appartement P01s	woonfunctie	154.70
Totale gebruiksoppervlakte energiegebouw (Ag;tot)		154.70 + m ²

Transmissie

Definitie scheidingsconstructies rekenzone A.1 - Appartement P01s

omschrijving scheidingsvlak - begrenzing	oriëntatie	A [m ²]	Rc [m ² K/W]	U [W/m ² K]	hoek [°]	g [-]	zonwering	belemmering
Dak - buiten boven								
-Dak	n	154.70	6.00		0			minimaal
Zuid-oost gevel - buitenlucht								
-Gevel	zo	28.98	4.50		90			minimaal
-Ramen	zo	9.50		1.59	90	0.60	geen	minimaal
Noord-west gevel - buitenlucht								
-Gevel	nw	5.26	4.50		90			minimaal
-Ramen	nw	5.00		1.59	90	0.60	geen	minimaal

omschrijving scheidingsvlak - begrenzing	oriëntatie	A [m ²]	Rc [m ² K/W]	U [W/m ² K]	hoek [°]	g [-]	zonwering	belemmering
Zuid-west gevel - buitenlucht								
-Gevel	zw	19.77	4.50		90			minimaal
-Ramen	zw	21.84		1.59	90	0.60	handma...	minimaal
Noord-oost gevel - buitenlucht								
-Gevel	no	24.70	4.50		90			minimaal
-Ramen	no	9.50		1.59	90	0.60	geen	minimaal
Noord gevel - buitenlucht								
-Gevel	n	7.75	4.50		90			minimaal
-Ramen	n	0.80		1.59	90	0.60	geen	minimaal
		————— +						
		287.80						

Definitie vloerconstructies rekenzone A.1 - Appartement P01s

vloer	begrenzing	boven mv	A [m ²]	Rc [m ² K/W]	Rbw [m ² K/W]	Rbf [m ² K/W]	Rcav [m ² K/W]	z [m]	h [m]	dbw [m]	folie
Vloer	kruipruimte	ja	154.70	3.50	-	-	-	-	-	0.30	nee

Lineaire koudebruggen

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

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

Koudebruggen in rekenzone: A.1 - Appartement P01s

vloer	perimeter [m]	epsilon [m ² /m]
Vloer	42.70	0.0012

Thermische capaciteit

Rekenzone	volgens bijlage H	bouwtype	Cm [kJ/K]
A.1 Appartement P01s	nee	traditioneel, gemengd zwaar	69,615
			————— +
			69,615

Infiltratie

qv10;spec [dm ³ /s·m ²]	eigen waarde	hoogte	lengte gebouw [m]	breedte	uitvoeringsvariant	geveltype
0.400	ja	3.80	14.60	13.50	kop-, eind- of hoekgebouw, plat	-

Verwarming

Verwarmingssysteem 1 - Verwarmingssysteem

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

LG/Centercon LG
HU091 U43 (outdoor
unit) i.c.m. HN1616
NK3 (indoor
unit)/Centower S-R
100/301 enCentower
S 100/301

hoofdtype toestel : kwaliteitsverklaring

type verklaring : warmtepomp
bron : buitenlucht
vermogen : 9.09 kW
aanvoertemperatuur : 35°C < t ≤ 40°C
opwekkingsrendement : 4.300
energiedrager : elektriciteit
bepaling : eigen waarde
: 648.78 MJ per jaar

hulpenergie toestel

Afgiftesystemen - Verwarmingssysteem

Rekenzone	afgiftesysteem	type warmteafgifte	tot 8m	>50°C	ηH;em
A.1 Appartement P01s	Afgiftesysteem 1	vloer/wand/betonkern rc >= 2.5	ja	nee	1.00

Warm tapwater

Warmtapwatersysteem 1 - Appartementen

installatiekenmerken	type tapwatersysteem : individueel systeem
	zonneboiler : geen
	type toestel : warmtepomp (combi) anders dan retourlucht
LG/Centercon LG HU091 U43 (outdoor unit) i.c.m. HN1616 NK3 (indoor unit)/Centower S-R 100/301 enCentower S 100/301 buitenlucht; Tsup ≤	
	opwekkingsrendement : 1.400
	energiedrager : elektriciteit
douchewarmteterugwinning	aanwezig : nee
afgifte	tapsysteem geldt voor : keuken en badkamer
	methode A uitgebreid : nee
	inwendige diameter leidingen keuken : ≤ 8 mm
aangewezen rekenzones	Ag [m²] Ag;tapw [m²]
Appartement P01s	155 155

Koeling

Koelsysteem 1 - Koelsysteem

installatiekenmerken	temperatuurniveau : ht-systeem (hoge temperatuur)
Preferent toestel	hoofdtype toestel : compressie
	subtype toestel : zonder verdere specificaties
	vermogen : 4.44 kW
	opwekkingsrendement : 4.000
	energiedrager : elektriciteit
aangewezen rekenzones	Appartement P01s

Ventilatie

Ventilatiesysteem 1 - Ventilatiesysteem appartementen

ventilatiesysteem	: D. mechanische toevoer, mechanische afvoer
ventilatiesysteemvariant	: D.5a - CO2-sturing, met zonering
toegepaste kwaliteitsverklaring systeem	: Geen kwaliteitsverklaring van toepassing. Er wordt gerekend met forfaitaire waarden
rekenwaarde fsys	: 1.00
rekenwaarde freg	: 0.60
rekenwaarde finf	: 1.10
geïnstalleerde capaciteit onbekend	: ja
1a) natuurlijke toevoer van buiten	: 0.00 dm³/s
1b) natuurlijke toevoer via een ruimte (serre of atrium)	: 0.00 dm³/s
1c) mechanische toevoer van buitenlucht (decentraal)	: 0.00 dm³/s
1d) mechanische toevoer van voorverwarmede of gekoelde buitenlucht	: 67.19 dm³/s

met toe- en/of afvoerkanaal	:	ja
luchtdichtheidsklasse	:	luka c
maximale ventilatiecapaciteit bij koudebehoefte	:	ja
maximale spuiventilatiecapaciteit bij koudebehoefte	:	ja
installatiejaar	:	0
type warmteterugwinning	:	kwaliteitsverklaring
kwaliteitsverklaring	:	Brink Renovent Excellent 400
rendement Nwtw	:	0.952
bepaalmethode frend	:	isolatiegegevens toevoerkanaal onbekend
lengte toevoerkanaal	:	3.00 m
toepassing constante volume-regeling	:	nee
geïsoleerd toevoerkanaal	:	ja
correctiefactor frend	:	0.79
bypass aandeel [%]	:	100
open verbrandingstoestellen qve;Verb;H	:	0.00 dm ³ /s
open verbrandingstoestellen qve;Verb;C	:	0.00 dm ³ /s

Ventilatoren

Effectief vermogen ventilatoren is forfaitair bepaald.

<i>Ventilatiesysteem</i>	<i>Gelijkstroom</i>
Ventilatiesysteem appartementen	ja

PV-systemen

<i>PV-systeem</i>	<i>Apv</i> <i>[m²]</i>	<i>helling</i> <i>[°]</i>	<i>oriëntatie</i>	<i>belemmering</i>	<i>bouwintegratie</i>	<i>type cel</i>	<i>Spv</i> <i>[Wp]</i>
PV-systeem oost	6.55	15	o	minimaal	sterk geventileerd	kwaliteitsverklaring	295.00 Wp/paneel
PV-systeem west	8.18	15	w	minimaal	sterk geventileerd	kwaliteitsverklaring	295.00 Wp/paneel

Zonnecollectoren

Er zijn geen zonnecollectoren ingevoerd.

Windenergiesystemen

Er zijn geen windenergiesystemen ingevoerd.

Verlichting

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

Resultaten

<i>Primair energiegebruik</i>	<i>[MJ]</i>
Verwarming	19,632
Warm tapwater	21,452
Koeling	4,792
Bevochtiging	0
Ventilatoren	5,728
Verlichting	7,129
Totaal	58,732
Elektriciteitsproductie gebouwgebonden	-11,500
Afgenomen energie	47,232
Geëxporteerde energie	0
Elektriciteitsproductie niet-gebouwgebonden	-7,825
EP_{tot}	39,407
EP; _{adm} ;tot	39,875
Specifieke energieprestatie per m ²	255
Netto warmtevraag [kWh/m ²]	50
	<i>[-]</i>
Berekeningstrap	tweede
EP _{tot} / EP; _{adm} ;tot	0.988
EPC	0.40
EPC-eis volgens het bouwbesluit 2012	0.40
Voldoet de EPC aan bouwbesluit 2012	ja
<i>Voorlopige BENG-indicatoren</i>	
Energiebehoefte [kWh/m ² per jaar]	57.3
Primair energiegebruik [kWh/m ² per jaar]	58.0
Hernieuwbare energie [%]	50.0
	<i>[m²]</i>
Ag;tot	154.70
Averlies	396.09

Informatief

CO ₂ -emissie totaal	2,415.20 kg
---------------------------------	-------------

Kwaliteitsverklaringen

<i>type</i>	<i>fabrikant</i>	<i>product</i>	<i>subtype</i>
1 warmtepomp	LG/Centercon	LG HU091 U43 (outdoor unit) i.c.m. HN1616 NK3 (indoor unit)/Centower S-R 100/301 enCentower S 100/301	buitenlucht; T _{sup} ≤ 40
2 wtw	Brink	Renovent Excellent	400
3 pv	JA-solar	JAM6(K)-60-300/PR	180

nummer	98993/01	Vervangt	--
Uitgegeven	15-06-2018	Eerste uitgave	15-06-2018
Geldig tot	onbeperkt	Rapportnummer	180501374

Verklaring **Opwekkingsrendement verwarming en hulpenergie t.b.v. de NEN 7120**

VERKLARING VAN KIWA

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

LG / Centercon

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

Het product is beoordeeld conform NEN 7120+C2:2012/A1:2017

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.

PRODUCTNAAM

**LG HU091 U43 (outdoor unit) i.c.m. HN1616 NK3
(indoor unit)**



Harm Schiphouwer
Projectleider
Kiwa Nederland B.V.



Jan Meuleman
Productmanager
Kiwa Nederland B.V.

Nummer 98993/01

Uitgegeven 15-06-2018

LG HU091 U43 i.c.m. HN1616 NK3

OPWEKKINGSRENDEMENT $\eta_{H;gen;si;hp}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$ RUIMTEVERWARMING

In de tabellen op de volgende pagina's staat voor de LG lucht/water-warmtepomp HU091 U43 i.c.m. HN1616 NK3 het opwekkingsrendement $\eta_{H;gen;si;hp}$, uitgedrukt als COP-waarde, de energiefraction $F_{H;gen;si;gpref}$ en de hulpenergie $W_{H;aux}$ voor de functie ruimteverwarming van het warmtepompsysteem, afhankelijk van:

- Woning met een laag energiegebruik ($Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 150 \text{ MJ/m}^2$) of met een hoog energiegebruik ($Q_{H;nd} / A_{g;tot} > 150 \text{ MJ/m}^2$);
- De warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ van de woning;
- De ontwerp aanvoertemperatuur η_{sup} van het verwarmingssysteem;

De hier vermelde waarden voor opwekkingsrendementen voor verwarming mogen worden gebruikt in plaats van de waarden zoals die in tabel 14.13 van de NEN 7120:2012 worden gegeven.

Opwekkingsrendement en energiefraction:

De in de volgende tabellen van de hoofdstukken 1 en 2 gegeven waarden voor het opwekkingsrendement en de energiefraction voor de functie ruimteverwarming van de warmtepomp mogen worden gebruikt in NEN 7120:2012. De tabelwaarden mogen voor tussenliggende waarden voor de warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ lineair worden geïnterpoleerd. De berekeningen zijn uitgevoerd met de rekentool versie 3.3, conform bijlage E van de NEN 7120+C2:2012/A1:2017, door de DHPA geleverd 22 juni 2017.

Uitgangspunten:

Lucht/water-warmtepomp, werkend uitsluitend met buitenlucht als bronmedium.

Als uitgangspunt bij de berekeningen is er vanuit gegaan dat de warmtepomp bij alle buitentemperaturen en alle afgiftetemperaturen in bedrijf blijft en de bijverwarming alleen in bedrijf komt wanneer de warmtepomp de warmtebehoefte niet kan dekken.

Hulpenergie:

De in de volgende tabellen van hoofdstukken 1 en 2 gegeven waarden voor hulpenergie mogen worden gebruikt in NEN 7120:2017.

Het hulpenergiegebruik is opgebouwd uit:

- Het stand-by verbruik van de warmtepomp gedurende de tijd dat de compressor niet draait voor de functie ruimteverwarming;
- Het totale verbruik van de cv-pomp, inclusief voor-en nadraaitijd.

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

Nummer 98993/01

Uitgegeven 15-06-2018

In de tabellen worden de volgende symbolen en termen gebruikt:

$\eta_{H;gen;si;hp}$	is het dimensieloze opwekkingsrendement voor ruimteverwarming, van de elektrische warmtepomp in systeem si;
$F_{H;gen;si,gpref}$	is de dimensieloze energiefraction voor ruimteverwarming, die de warmtepomp levert aan het systeem si;
$Q_{H;nd}$	is de warmtebehoefte waarin systeem si moet voorzien, in MJ per jaar;
$A_{g,tot}$	is het gebruiksoppervlak van de woning, in m ² ;
Θ_{sup}	is de ontwerp aanvoertemperatuur van het warmte opwekkingsysteem ten behoeve van ruimteverwarming, in °C;
$Q_{H;dis;nren}$	is de hoeveelheid energie ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in MJ per jaar;
$W_{H;aux}$	is de hoeveelheid hulpenergie (stand-by verbruik elektronica en verbruik cv-pomp) ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in MJ per jaar.

Het nominale verwarmingsvermogen van de LG HU091 U43 i.c.m. HN1616 NK3 bij L7/W35 bedraagt 9,09 kW.

Deze verklaring is tevens geldig voor de combinatie van buitenunit HU091 U43 en de volgende binnenunits:

Centower S-R 100/301

Centower S 100/301

Nummer 98993/01

Uitgegeven 15-06-2018

LG HU091 U43 i.c.m. HN1616 NK3: OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;si;hp}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si;gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Hoofdstuk 1

Woning met laag energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 150 \text{ MJ/m}^2$, geen bijmenging ventilatielucht bij bronlucht.

Tabel 1.1: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $\theta_{sup} \leq 30^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4,751	4,751	4,751	4,770	4,857	4,936	4,998	5,062
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,973	0,940	0,896
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	516	528	552	599	689	770	843	902

Tabel 1.2: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $30^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4,542	4,542	4,542	4,560	4,643	4,720	4,783	4,848
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,993	0,970	0,934	0,889
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	517	529	554	603	697	781	855	916

Tabel 1.3: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $35^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4,259	4,259	4,259	4,272	4,358	4,447	4,521	4,598
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,989	0,963	0,924	0,877
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	518	531	557	610	708	796	872	933

Tabel 1.4: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $40^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	3,943	3,943	3,943	3,945	4,051	4,155	4,243	4,334
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,984	0,955	0,915	0,865
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	519	533	562	618	723	814	892	953

Tabel 1.5: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $45^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	3,733	3,733	3,733	3,778	3,868	3,965	4,051	4,138
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,995	0,980	0,950	0,908	0,859
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	520	535	565	623	732	827	908	971

Tabel 1.6: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $50^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	3,495	3,495	3,495	3,555	3,605	3,705	3,801	3,893
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	0,987	0,987	0,987	0,981	0,967	0,936	0,893	0,844
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	520	536	568	629	746	845	927	992

Nummer 98993/01

Uitgegeven 15-06-2018

Hoofdstuk 2

Woning met hoog energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g;tot} > 150 \text{ MJ/m}^2$, geen bijmenging ventilatielucht bij bronlucht,

Tabel 2.1: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $\theta_{sup} \leq 30^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4,950	4,950	4,950	4,955	5,028	5,104	5,164	5,217
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,991	0,975	0,951
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	516	527	550	595	683	766	844	914

Tabel 2.2: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $30^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4,752	4,752	4,752	4,757	4,824	4,899	4,958	5,010
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,989	0,972	0,946
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	516	528	552	599	691	777	857	929

Tabel 2.3: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $35^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4,489	4,489	4,489	4,495	4,556	4,639	4,704	4,766
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,985	0,966	0,938
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	517	530	555	604	701	791	873	946

Tabel 2.4: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $40^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4,196	4,196	4,196	4,200	4,259	4,357	4,435	4,511
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,980	0,958	0,928
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	518	531	558	612	714	808	893	966

Tabel 2.5: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $45^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	3,991	3,991	3,991	3,991	4,082	4,174	4,247	4,320
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,991	0,976	0,954	0,923
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	519	533	561	617	723	820	908	984

Tabel 2.6: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $50^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	3,761	3,761	3,761	3,766	3,829	3,918	3,997	4,081
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	0,990	0,990	0,990	0,990	0,982	0,967	0,943	0,910
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	519	534	564	623	735	837	929	1005

Technical Sciences

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

www.tno.nl

T +31 88 866 30 00

Verklaring conform norm**TNO 2015 R10612****Bepaling van het energetische rendement van
het warmteterugwinapparaat
'Renovent Excellent 400'
Meetbrief volgens NEN 5138-2004**

Datum	22 april 2015
Auteur(s)	H.A.J. Hammink
Exemplaarnummer	0100284807
Opdrachtgever	Brink Climate Systems B.V. Wethouder Wassebaliestraat 8 7951 SN Staphorst
Projectnummer	060.13731/01.18.01
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.

© 2015 TNO

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 Brink Climate Systems het rendement vastgesteld volgens de norm NEN 5138-2004 Warmteterugwinning in gebouwen -Rendementsbepaling WTA voor individuele ventilatiesystemen.

fabrikaat/merk : Brink Climate Systems
type : Renovent Excellent 400
serienr. : 42002010404601
bouwjaar : 2010
qv-lucht_max : 335 m³/h
qv-lucht_nom : 200 m³/h (60% van qv-lucht_max)

η_{WTW} : 95,2 %

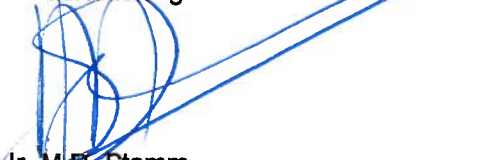
$P_{el,vent}$: 41,6 W (elektrisch vermogen) gemeten bij:
U=229,8V; I= 0,359A; $\cos\phi=0,504$

P_{el} : 43,3 W (elektrisch vermogen inclusief
vorstbeveiliging volgens
vorstbeveiligingsregime 1)

Datum: 22 april 2015

Plaats: Delft

Ondertekening:



Ir. M.P. Stamm
Research Manager Structural Reliability

Meetresultaten zijn vermeld in rapport BRR 060-APD-2011-00014 d.d. januari 2011

Codering:	2015-0737GK-PV-WB
Betreft	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring
Toepassing:	NEN 7120, ISSO 82.1 en ISSO 75.1
Fabrikant:	JA-Solar
Type:	PV-panelen diverse typen
Ingangsdatum verklaring	30-09-2015 (2 juni 2016, 16-09-2016 , 16-01-2017 en 7-11-2017 uitgebreid met aantal PV-panelen)
Geldigheidsduur verklaring	

PV-paneel	Afmeting 1 paneel (lxb)	Piekvermogen per m ² paneel [Wp/m ²]	Toegevoegd op
PV-paneel JAM6(R)(BK) 60-265	1650x991 mm Oppervlakte 1,63 m ²	160	30-09-2015
PV-paneel JAM6(R)(BK) 60-270		165	30-09-2015
PV-paneel JAM6(K)-60-290/PR		175	02-06-2016
PV-paneel JAM6(K)(SE)-60-285/PR		170	02-06-2016
PV-paneel JAM6(K)(SE)-60-290/PR		175	02-06-2016
PV-paneel JAM6(K)(BK)-60-280/PR		170	02-06-2016
PV-paneel JAM6(K)(BK)-60-285/PR		170	02-06-2016
PV-paneel JAM6(K)(BK)(SE)-60-265/4BB		160	02-06-2016
PV-paneel JAM6(K)(BK)(SE)-60-270/4BB		165	02-06-2016
PV-paneel JAM6(K)(BK)(SE)-60-280/PR		170	02-06-2016
PV-paneel JAM6(K)(BK)(SE)-60-285/PR		170	02-06-2016
PV-paneel JAP6(SE)-60-265/4BB/RE		160	02-06-2016
PV-paneel JAP6(SE)-60-270/4BB/RE		165	02-06-2016
PV-paneel JAM6(K)(BK)-60-265/4BB		160	16-09-2016
PV-paneel JAM6(K)(BK)-60-270/4BB		165	16-09-2016
PV-paneel JAM6(K)-60-295/PR,		180	16-01-2017
PV-paneel JAM6(K)-60-300/PR,		180	16-01-2017
PV-paneel JAM6(K)(BK)-60-290/PR,		175	16-01-2017
PV-paneel JAM6(K)(BK)-60-295/PR,		180	16-01-2017
PV-paneel JAM6(K)(BK)-275/4BB		165	16-01-2017
PV-paneel JAM6(K)(BK)-280/4BB		170	16-01-2017
PV-paneel J AP6-60-265/4BB		160	16-01-2017
Vervolg zie volgende bladzijde			

PV-paneel	Afmeting 1 paneel (lxb)	Piekvermogen per m ² paneel [Wp/m ²]	Toegevoegd op
PV-paneel JAP6-60-270/4BB	1650x991 mm Oppervlakte 1,63 m ²	165	16-01-2017
PV-paneel JAP6(K)-60-270/4BB		165	16-01-2017
PV-paneel JAP6(K)-60-275/4BB		165	16-01-2017
PV-paneel JAP6(SE)-72-315/4BB	1956x991 mm Oppervlakte 1,94 m ²	160	02-06-2016
PV-paneel JAP6(SE)-72-320/4BB		165	02-06-2016
PV-paneel JAP6(K)-72-325/4BB		165	7-11-2017
PV-paneel JAM60S01-300/PR	1650x991 mm Oppervlakte 1,63 m ²	180	7-11-2017
PV-paneel JAM60S05-295/PR		180	7-11-2017
PV-paneel JAM60S05-300/PR		180	7-11-2017
PV-paneel JAM60S02-280/SC		170	7-11-2017
PV-paneel JAM60S02-285/SC		170	7-11-2017
PV-paneel JAM60S02-295/PR		180	7-11-2017
PV-paneel JAM60S02-300/PR		180	7-11-2017
PV-paneel JAM6(K)(BK)-60-300/PR		180	7-11-2017
PV-paneel JAM60S07-275/SC		165	7-11-2017
PV-paneel JAM60S07-280/SC		170	7-11-2017
PV-paneel JAM60S07-295/PR		180	7-11-2017
PV-paneel JAM6(K)(BK)(SE)-60-295/PR		180	7-11-2017
PV-paneel JAM6(K)(BK)(SE)-60-300/PR		180	7-11-2017
PV-paneel JAP60S01-270/SC		165	7-11-2017
PV-paneel JAP60S01-275/SC		165	7-11-2017

De piekvermogens uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat het betreffende paneel van JA-Solar is toegepast.

Algemene gegevens

Bestandsnaam	: 2019-064-EPC-App P01.epg
Projectomschrijving	: Sanatorium
Opdrachtgever	: Vastgoed Groningen
Projectinformatie	: Sanatorium Zuidlaren
Omschrijving bouwwerk	: EPC - Sanatorium Zuidlaren Appartement P01
Soort bouwwerk	: nieuwbouw
Berekeningstype	: woningbouw
Gebruikte eisentabel	: Eisen Bouwbesluit 2012, aangewezen op 1 januari 2018
Status	: Aanvraag omgevingsvergunning
Adres	: Zuidlaren (Tynaarlo)
Jaar van oplevering	: 2020
Eigendom	: onbekend
Gebouwtype (uitvoeringsvariant)	: twee onder één kap (kop-, eind- of hoekgebouw, plat)
Hoogte gebouw [m]	: 3.80
Lengte gebouw [m]	: 14.60
Breedte gebouw [m]	: 13.50
Aantal woningen van dit type	: 1
Totaal aantal woningen bouwproject	: 1
Overige gebouwgegevens	: --

Schematisering

Klimatiseringszones

Omschrijving	Transport medium warmte koeling water en lucht	Verwarmings- systeem Verwarmingssysteem	Koelsysteem Koelsysteem	Ventilatiesysteem Ventilatiesysteem appartementen
A - Appartement P01				

Rekenzones

Omschrijving	Gebruiksfunctie	Ag [m ²]
A.1 - Appartement P01	woonfunctie	154.70
Totale gebruiksoppervlakte energiegebouw (Ag;tot)		154.70 + m ²

Transmissie

Definitie scheidingsconstructies rekenzone A.1 - Appartement P01

omschrijving scheidingsvlak - begrenzing	oriëntatie	A [m ²]	Rc [m ² K/W]	U [W/m ² K]	hoek [°]	g [-]	zonwering	belemmering
Dak - buiten boven								
-Dak	n	154.70	6.00		0			minimaal
Zuid-oost gevel - buitenlucht								
-Gevel	zo	28.98	4.50		90			minimaal
-Ramen	zo	9.50		1.59	90	0.60	geen	minimaal
Noord-west gevel - buitenlucht								
-Gevel	nw	5.26	4.50		90			minimaal
-Ramen	nw	5.00		1.59	90	0.60	geen	minimaal

omschrijving scheidingsvlak - begrenzing	oriëntatie	A [m ²]	Rc [m ² K/W]	U [W/m ² K]	hoek [°]	g [-]	zonwering	belemmering
Noord-oost gevel - buitenlucht								
-Gevel	no	19.77	4.50		90			minimaal
-Ramen	no	21.84		1.59	90	0.60	handma...	minimaal
Zuid-west gevel - buitenlucht								
-Gevel	zw	24.70	4.50		90			minimaal
-Ramen	zw	9.50		1.59	90	0.60	geen	minimaal
Zuid gevel - buitenlucht								
-Gevel	z	7.75	4.50		90			minimaal
-Ramen	z	0.80		1.59	90	0.60	geen	minimaal
		287.80						

Definitie vloerconstructies rekenzone A.1 - Appartement P01

vloer	begrenzing	boven mv	A [m ²]	Rc [m ² K/W]	Rbw [m ² K/W]	Rbf [m ² K/W]	Rcav [m ² K/W]	z [m]	h [m]	dbw [m]	folie
Vloer	kruipruimte	ja	154.70	3.50	-	-	-	-	-	0.30	nee

Lineaire koudebruggen

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

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

Koudebruggen in rekenzone: A.1 - Appartement P01

vloer	perimeter [m]	epsilon [m ² /m]
Vloer	42.70	0.0012

Thermische capaciteit

Rekenzone	volgens bijlage H	bouwtype	Cm [kJ/K]
A.1 Appartement P01	nee	traditioneel, gemengd zwaar	69,615
			69,615

Infiltratie

qv10;spec [dm ³ /s·m ²]	eigen waarde	hoogte	lengte gebouw [m]	breedte	uitvoeringsvariant	geveltype
0.400	ja	3.80	14.60	13.50	kop-, eind- of hoekgebouw, plat	-

Verwarming

Verwarmingssysteem 1 - Verwarmingssysteem

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

LG/Centercon LG
HU091 U43 (outdoor
unit) i.c.m. HN1616
NK3 (indoor
unit)/Centower S-R
100/301 enCentower
S 100/301

hoofdtype toestel : kwaliteitsverklaring

type verklaring : warmtepomp
bron : buitenlucht
vermogen : 9.09 kW
aanvoertemperatuur : 35°C < t ≤ 40°C
opwekkingsrendement : 4.300
energiedrager : elektriciteit
bepaling : eigen waarde
: 658.89 MJ per jaar

hulpenergie toestel

Afgiftesystemen - Verwarmingssysteem

Rekenzone	afgiftesysteem	type warmteafgifte	tot 8m	>50°C	ηH;em
A.1 Appartement P01	Afgiftesysteem 1	vloer/wand/betonkern rc >= 2.5	ja	nee	1.00

Warm tapwater

Warmtapwatersysteem 1 - Appartementen

installatiekenmerken	type tapwatersysteem : individueel systeem
	zonneboiler : geen
	type toestel : warmtepomp (combi) anders dan retourlucht
LG/Centercon LG HU091 U43 (outdoor unit) i.c.m. HN1616 NK3 (indoor unit)/Centower S-R 100/301 enCentower S 100/301 buitenlucht; Tsup ≤	
	opwekkingsrendement : 1.400
	energiedrager : elektriciteit
douchewarmteterugwinning	aanwezig : nee
afgifte	tapsysteem geldt voor : keuken en badkamer
	methode A uitgebreid : nee
	inwendige diameter leidingen keuken : ≤ 8 mm
aangewezen rekenzones	Ag [m²] Ag;tapw [m²]
Appartement P01	155 155

Koeling

Koelsysteem 1 - Koelsysteem

installatiekenmerken	temperatuurniveau : ht-systeem (hoge temperatuur)
Preferent toestel	hoofdtype toestel : compressie
	subtype toestel : zonder verdere specificaties
	vermogen : 5.33 kW
	opwekkingsrendement : 4.000
	energiedrager : elektriciteit
aangewezen rekenzones	Appartement P01

Ventilatie

Ventilatiesysteem 1 - Ventilatiesysteem appartementen

ventilatiesysteem	: D. mechanische toevoer, mechanische afvoer
ventilatiesysteemvariant	: D.5a - CO2-sturing, met zonering
toegepaste kwaliteitsverklaring systeem	: Geen kwaliteitsverklaring van toepassing. Er wordt gerekend met forfaitaire waarden
rekenwaarde fsys	: 1.00
rekenwaarde freg	: 0.60
rekenwaarde finf	: 1.10
geïnstalleerde capaciteit onbekend	: ja
1a) natuurlijke toevoer van buiten	: 0.00 dm³/s
1b) natuurlijke toevoer via een ruimte (serre of atrium)	: 0.00 dm³/s
1c) mechanische toevoer van buitenlucht (decentraal)	: 0.00 dm³/s
1d) mechanische toevoer van voorverwarmede of gekoelde buitenlucht	: 67.19 dm³/s

met toe- en/of afvoerkanaal	:	ja
luchtdichtheidsklasse	:	luka c
maximale ventilatiecapaciteit bij koudebehoefte	:	ja
maximale spuiventilatiecapaciteit bij koudebehoefte	:	ja
installatiejaar	:	0
type warmteterugwinning	:	kwaliteitsverklaring
kwaliteitsverklaring	:	Brink Renovent Excellent 400
rendement Nwtw	:	0.952
bepaalmethode frend	:	isolatiegegevens toevoerkanaal onbekend
lengte toevoerkanaal	:	3.00 m
toepassing constante volume-regeling	:	nee
geïsoleerd toevoerkanaal	:	ja
correctiefactor frend	:	0.79
bypass aandeel [%]	:	100
open verbrandingstoestellen qve;Verb;H	:	0.00 dm ³ /s
open verbrandingstoestellen qve;Verb;C	:	0.00 dm ³ /s

Ventilatoren

Effectief vermogen ventilatoren is forfaitair bepaald.

<i>Ventilatiesysteem</i>	<i>Gelijkstroom</i>
Ventilatiesysteem appartementen	ja

PV-systemen

<i>PV-systeem</i>	<i>Apv</i> <i>[m²]</i>	<i>helling</i> <i>[°]</i>	<i>oriëntatie</i>	<i>belemmering</i>	<i>bouwintegratie</i>	<i>type cel</i>	<i>Spv</i> <i>[Wp]</i>
PV-systeem oost	8.18	15	o	minimaal	sterk geventileerd	kwaliteitsverklaring	295.00 Wp/paneel
PV-systeem west	8.18	15	w	minimaal	sterk geventileerd	kwaliteitsverklaring	295.00 Wp/paneel

Zonnecollectoren

Er zijn geen zonnecollectoren ingevoerd.

Windenergiesystemen

Er zijn geen windenergiesystemen ingevoerd.

Verlichting

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

Resultaten

<i>Primair energiegebruik</i>	<i>[MJ]</i>
Verwarming	20,923
Warm tapwater	21,452
Koeling	5,301
Bevochtiging	0
Ventilatoren	5,728
Verlichting	7,129
Totaal	60,532
Elektriciteitsproductie gebouwgebonden	-12,935
Afgenomen energie	47,597
Geëxporteerde energie	0
Elektriciteitsproductie niet-gebouwgebonden	-8,540
EPtot	39,056
EP;adm;tot	39,875
Specifieke energieprestatie per m ²	253
Netto warmtevraag [kWh/m ²]	54
	<i>[-]</i>
Berekeningstrap	tweede
EPtot / EP;adm;tot	0.979
EPC	0.40
EPC-eis volgens het bouwbesluit 2012	0.40
Voldoet de EPC aan bouwbesluit 2012	ja
<i>Voorlopige BENG-indicatoren</i>	
Energiebehoefte [kWh/m ² per jaar]	62.4
Primair energiegebruik [kWh/m ² per jaar]	57.3
Hernieuwbare energie [%]	52.1
	<i>[m²]</i>
Ag;tot	154.70
Averlies	396.09

Informatief

CO2-emissie totaal	2,393.73 kg
--------------------	-------------

Kwaliteitsverklaringen

<i>type</i>	<i>fabrikant</i>	<i>product</i>	<i>subtype</i>
1 warmtepomp	LG/Centercon	LG HU091 U43 (outdoor unit) i.c.m. HN1616 NK3 (indoor unit)/Centower S-R 100/301 enCentower S 100/301	buitenlucht; Tsup ≤ 40
2 wtw	Brink	Renovent Excellent	400
3 pv	JA-solar	JAM6(K)-60-300/PR	180

nummer	98993/01	Vervangt	--
Uitgegeven	15-06-2018	Eerste uitgave	15-06-2018
Geldig tot	onbeperkt	Rapportnummer	180501374

Verklaring **Opwekkingsrendement verwarming en hulpenergie t.b.v. de NEN 7120**

VERKLARING VAN KIWA

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

LG / Centercon

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

Het product is beoordeeld conform NEN 7120+C2:2012/A1:2017

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.

PRODUCTNAAM

**LG HU091 U43 (outdoor unit) i.c.m. HN1616 NK3
(indoor unit)**



Harm Schiphouwer
Projectleider
Kiwa Nederland B.V.



Jan Meuleman
Productmanager
Kiwa Nederland B.V.

Nummer 98993/01

Uitgegeven 15-06-2018

LG HU091 U43 i.c.m. HN1616 NK3

OPWEKKINGSRENDEMENT $\eta_{H;gen;si;hp}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$ RUIMTEVERWARMING

In de tabellen op de volgende pagina's staat voor de LG lucht/water-warmtepomp HU091 U43 i.c.m. HN1616 NK3 het opwekkingsrendement $\eta_{H;gen;si;hp}$, uitgedrukt als COP-waarde, de energiefraction $F_{H;gen;si;gpref}$ en de hulpenergie $W_{H;aux}$ voor de functie ruimteverwarming van het warmtepompsysteem, afhankelijk van:

- Woning met een laag energiegebruik ($Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 150 \text{ MJ/m}^2$) of met een hoog energiegebruik ($Q_{H;nd} / A_{g;tot} > 150 \text{ MJ/m}^2$);
- De warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ van de woning;
- De ontwerp aanvoertemperatuur η_{sup} van het verwarmingssysteem;

De hier vermelde waarden voor opwekkingsrendementen voor verwarming mogen worden gebruikt in plaats van de waarden zoals die in tabel 14.13 van de NEN 7120:2012 worden gegeven.

Opwekkingsrendement en energiefraction:

De in de volgende tabellen van de hoofdstukken 1 en 2 gegeven waarden voor het opwekkingsrendement en de energiefraction voor de functie ruimteverwarming van de warmtepomp mogen worden gebruikt in NEN 7120:2012. De tabelwaarden mogen voor tussenliggende waarden voor de warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ lineair worden geïnterpoleerd. De berekeningen zijn uitgevoerd met de rekentool versie 3.3, conform bijlage E van de NEN 7120+C2:2012/A1:2017, door de DHPA geleverd 22 juni 2017.

Uitgangspunten:

Lucht/water-warmtepomp, werkend uitsluitend met buitenlucht als bronmedium.

Als uitgangspunt bij de berekeningen is er vanuit gegaan dat de warmtepomp bij alle buitentemperaturen en alle afgiftetemperaturen in bedrijf blijft en de bijverwarming alleen in bedrijf komt wanneer de warmtepomp de warmtebehoefte niet kan dekken.

Hulpenergie:

De in de volgende tabellen van hoofdstukken 1 en 2 gegeven waarden voor hulpenergie mogen worden gebruikt in NEN 7120:2017.

Het hulpenergiegebruik is opgebouwd uit:

- Het stand-by verbruik van de warmtepomp gedurende de tijd dat de compressor niet draait voor de functie ruimteverwarming;
- Het totale verbruik van de cv-pomp, inclusief voor-en nadraaitijd.

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

Nummer 98993/01

Uitgegeven 15-06-2018

In de tabellen worden de volgende symbolen en termen gebruikt:

$\eta_{H;gen;si;hp}$	is het dimensieloze opwekkingsrendement voor ruimteverwarming, van de elektrische warmtepomp in systeem si;
$F_{H;gen;si,gpref}$	is de dimensieloze energiefraction voor ruimteverwarming, die de warmtepomp levert aan het systeem si;
$Q_{H;nd}$	is de warmtebehoefte waarin systeem si moet voorzien, in MJ per jaar;
$A_{g,tot}$	is het gebruiksoppervlak van de woning, in m ² ;
Θ_{sup}	is de ontwerp aanvoertemperatuur van het warmte opwekkingsstelsel ten behoeve van ruimteverwarming, in °C;
$Q_{H;dis;nren}$	is de hoeveelheid energie ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in MJ per jaar;
$W_{H;aux}$	is de hoeveelheid hulpenergie (stand-by verbruik elektronica en verbruik cv-pomp) ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in MJ per jaar.

Het nominale verwarmingsvermogen van de LG HU091 U43 i.c.m. HN1616 NK3 bij L7/W35 bedraagt 9,09 kW.

Deze verklaring is tevens geldig voor de combinatie van buitenunit HU091 U43 en de volgende binnenunits:

Centower S-R 100/301

Centower S 100/301

Nummer 98993/01

Uitgegeven 15-06-2018

LG HU091 U43 i.c.m. HN1616 NK3: OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;si;hp}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si;gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Hoofdstuk 1

Woning met laag energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 150 \text{ MJ/m}^2$, geen bijmenging ventilatielucht bij bronlucht.

Tabel 1.1: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $\theta_{sup} \leq 30^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4,751	4,751	4,751	4,770	4,857	4,936	4,998	5,062
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,973	0,940	0,896
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	516	528	552	599	689	770	843	902

Tabel 1.2: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $30^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4,542	4,542	4,542	4,560	4,643	4,720	4,783	4,848
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,993	0,970	0,934	0,889
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	517	529	554	603	697	781	855	916

Tabel 1.3: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $35^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4,259	4,259	4,259	4,272	4,358	4,447	4,521	4,598
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,989	0,963	0,924	0,877
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	518	531	557	610	708	796	872	933

Tabel 1.4: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $40^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	3,943	3,943	3,943	3,945	4,051	4,155	4,243	4,334
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,984	0,955	0,915	0,865
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	519	533	562	618	723	814	892	953

Tabel 1.5: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $45^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	3,733	3,733	3,733	3,778	3,868	3,965	4,051	4,138
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,995	0,980	0,950	0,908	0,859
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	520	535	565	623	732	827	908	971

Tabel 1.6: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $50^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	3,495	3,495	3,495	3,555	3,605	3,705	3,801	3,893
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	0,987	0,987	0,987	0,981	0,967	0,936	0,893	0,844
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	520	536	568	629	746	845	927	992

Nummer 98993/01

Uitgegeven 15-06-2018

Hoofdstuk 2

Woning met hoog energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g;tot} > 150 \text{ MJ/m}^2$, geen bijmenging ventilatielucht bij bronlucht,

Tabel 2.1: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $\theta_{sup} \leq 30^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4,950	4,950	4,950	4,955	5,028	5,104	5,164	5,217
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,991	0,975	0,951
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	516	527	550	595	683	766	844	914

Tabel 2.2: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $30^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4,752	4,752	4,752	4,757	4,824	4,899	4,958	5,010
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,989	0,972	0,946
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	516	528	552	599	691	777	857	929

Tabel 2.3: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $35^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4,489	4,489	4,489	4,495	4,556	4,639	4,704	4,766
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,985	0,966	0,938
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	517	530	555	604	701	791	873	946

Tabel 2.4: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $40^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4,196	4,196	4,196	4,200	4,259	4,357	4,435	4,511
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,980	0,958	0,928
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	518	531	558	612	714	808	893	966

Tabel 2.5: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $45^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	3,991	3,991	3,991	3,991	4,082	4,174	4,247	4,320
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,991	0,976	0,954	0,923
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	519	533	561	617	723	820	908	984

Tabel 2.6: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $50^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	3,761	3,761	3,761	3,766	3,829	3,918	3,997	4,081
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	0,990	0,990	0,990	0,990	0,982	0,967	0,943	0,910
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	519	534	564	623	735	837	929	1005

Technical Sciences

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

www.tno.nl

T +31 88 866 30 00

Verklaring conform norm**TNO 2015 R10612****Bepaling van het energetische rendement van
het warmteterugwinapparaat
'Renovent Excellent 400'
Meetbrief volgens NEN 5138-2004**

Datum	22 april 2015
Auteur(s)	H.A.J. Hammink
Exemplaarnummer	0100284807
Opdrachtgever	Brink Climate Systems B.V. Wethouder Wassebaliestraat 8 7951 SN Staphorst
Projectnummer	060.13731/01.18.01
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.

© 2015 TNO

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 Brink Climate Systems het rendement vastgesteld volgens de norm NEN 5138-2004 Warmteterugwinning in gebouwen -Rendementsbepaling WTA voor individuele ventilatiesystemen.

fabrikaat/merk : Brink Climate Systems
type : Renovent Excellent 400
serienr. : 42002010404601
bouwjaar : 2010
qv-lucht_max : 335 m³/h
qv-lucht_nom : 200 m³/h (60% van qv-lucht_max)

η_{WTW} : 95,2 %

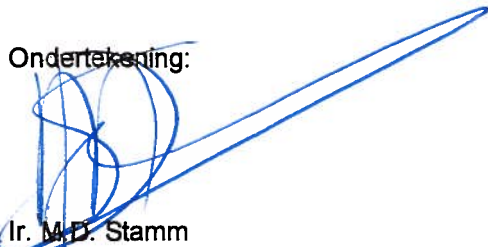
$P_{el,vent}$: 41,6 W (elektrisch vermogen) gemeten bij:
U=229,8V; I= 0,359A; $\cos\phi=0,504$

P_{el} : 43,3 W (elektrisch vermogen inclusief
vorstbeveiliging volgens
vorstbeveiligingsregime 1)

Datum: 22 april 2015

Plaats: Delft

Ondertekening:



Ir. M.P. Stamm

Research Manager Structural Reliability

Meetresultaten zijn vermeld in rapport BRR 060-APD-2011-00014 d.d. januari 2011

Codering:	2015-0737GK-PV-WB
Betreft	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring
Toepassing:	NEN 7120, ISSO 82.1 en ISSO 75.1
Fabrikant:	JA-Solar
Type:	PV-panelen diverse typen
Ingangsdatum verklaring	30-09-2015 (2 juni 2016, 16-09-2016 , 16-01-2017 en 7-11-2017 uitgebreid met aantal PV-panelen)
Geldigheidsduur verklaring	

PV-paneel	Afmeting 1 paneel (lxb)	Piekvermogen per m ² paneel [Wp/m ²]	Toegevoegd op
PV-paneel JAM6(R)(BK) 60-265	1650x991 mm Oppervlakte 1,63 m ²	160	30-09-2015
PV-paneel JAM6(R)(BK) 60-270		165	30-09-2015
PV-paneel JAM6(K)-60-290/PR		175	02-06-2016
PV-paneel JAM6(K)(SE)-60-285/PR		170	02-06-2016
PV-paneel JAM6(K)(SE)-60-290/PR		175	02-06-2016
PV-paneel JAM6(K)(BK)-60-280/PR		170	02-06-2016
PV-paneel JAM6(K)(BK)-60-285/PR		170	02-06-2016
PV-paneel JAM6(K)(BK)(SE)-60-265/4BB		160	02-06-2016
PV-paneel JAM6(K)(BK)(SE)-60-270/4BB		165	02-06-2016
PV-paneel JAM6(K)(BK)(SE)-60-280/PR		170	02-06-2016
PV-paneel JAM6(K)(BK)(SE)-60-285/PR		170	02-06-2016
PV-paneel JAP6(SE)-60-265/4BB/RE		160	02-06-2016
PV-paneel JAP6(SE)-60-270/4BB/RE		165	02-06-2016
PV-paneel JAM6(K)(BK)-60-265/4BB		160	16-09-2016
PV-paneel JAM6(K)(BK)-60-270/4BB		165	16-09-2016
PV-paneel JAM6(K)-60-295/PR,		180	16-01-2017
PV-paneel JAM6(K)-60-300/PR,		180	16-01-2017
PV-paneel JAM6(K)(BK)-60-290/PR,		175	16-01-2017
PV-paneel JAM6(K)(BK)-60-295/PR,		180	16-01-2017
PV-paneel JAM6(K)(BK)-275/4BB		165	16-01-2017
PV-paneel JAM6(K)(BK)-280/4BB		170	16-01-2017
PV-paneel J AP6-60-265/4BB		160	16-01-2017
Vervolg zie volgende bladzijde			

PV-paneel	Afmeting 1 paneel (lxb)	Piekvermogen per m ² paneel [Wp/m ²]	Toegevoegd op
PV-paneel JAP6-60-270/4BB	1650x991 mm Oppervlakte 1,63 m ²	165	16-01-2017
PV-paneel JAP6(K)-60-270/4BB		165	16-01-2017
PV-paneel JAP6(K)-60-275/4BB		165	16-01-2017
PV-paneel JAP6(SE)-72-315/4BB	1956x991 mm Oppervlakte 1,94 m ²	160	02-06-2016
PV-paneel JAP6(SE)-72-320/4BB		165	02-06-2016
PV-paneel JAP6(K)-72-325/4BB		165	7-11-2017
PV-paneel JAM60S01-300/PR	1650x991 mm Oppervlakte 1,63 m ²	180	7-11-2017
PV-paneel JAM60S05-295/PR		180	7-11-2017
PV-paneel JAM60S05-300/PR		180	7-11-2017
PV-paneel JAM60S02-280/SC		170	7-11-2017
PV-paneel JAM60S02-285/SC		170	7-11-2017
PV-paneel JAM60S02-295/PR		180	7-11-2017
PV-paneel JAM60S02-300/PR		180	7-11-2017
PV-paneel JAM6(K)(BK)-60-300/PR		180	7-11-2017
PV-paneel JAM60S07-275/SC		165	7-11-2017
PV-paneel JAM60S07-280/SC		170	7-11-2017
PV-paneel JAM60S07-295/PR		180	7-11-2017
PV-paneel JAM6(K)(BK)(SE)-60-295/PR		180	7-11-2017
PV-paneel JAM6(K)(BK)(SE)-60-300/PR		180	7-11-2017
PV-paneel JAP60S01-270/SC		165	7-11-2017
PV-paneel JAP60S01-275/SC		165	7-11-2017

De piekvermogens uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat het betreffende paneel van JA-Solar is toegepast.

Algemene gegevens

Bestandsnaam	: 2019-064-EPC-App P02s.epg
Projectomschrijving	: Sanatorium
Opdrachtgever	: Vastgoed Groningen
Projectinformatie	: Sanatorium Zuidlaren
Omschrijving bouwwerk	: EPC - Sanatorium Zuidlaren Appartement P02s
Soort bouwwerk	: nieuwbouw
Berekeningstype	: woningbouw
Gebruikte eisentabel	: Eisen Bouwbesluit 2012, aangewezen op 1 januari 2018
Status	: Aanvraag omgevingsvergunning
Adres	: Zuidlaren (Tynaarlo)
Jaar van oplevering	: 2020
Eigendom	: onbekend
Gebouwtype (uitvoeringsvariant)	: twee onder één kap (kop-, eind- of hoekgebouw, plat)
Hoogte gebouw [m]	: 3.80
Lengte gebouw [m]	: 14.60
Breedte gebouw [m]	: 13.50
Aantal woningen van dit type	: 1
Totaal aantal woningen bouwproject	: 1
Overige gebouwgegevens	: --

Schematisering

Klimatiseringszones

Omschrijving	Transport warmte	medium koeling	Verwarmings- systeem	Koelsysteem	Ventilatiesysteem
A - Appartement P02s	water en lucht		Verwarmingssysteem	Koelsysteem	Ventilatiesysteem appartementen

Rekenzones

Omschrijving	Gebruiksfunctie	Ag [m ²]
A.1 - Appartement P02s	woonfunctie	154.70
Totale gebruiksoppervlakte energiegebouw (Ag;tot)		154.70 + m ²

Transmissie

Definitie scheidingsconstructies rekenzone A.1 - Appartement P02s

omschrijving scheidingsvlak - begrenzing	oriëntatie	A [m ²]	Rc [m ² K/W]	U [W/m ² K]	hoek [°]	g [-]	zonwering	belemmering
Dak - buiten boven								
-Dak	n	154.70	6.00		0			minimaal
Noord-west gevel - buitenlucht								
-Gevel	nw	28.98	4.50		90			minimaal
-Ramen	nw	9.50		1.59	90	0.60	geen	minimaal
Zuid-oost gevel - buitenlucht								
-Gevel	zo	5.26	4.50		90			minimaal
-Ramen	zo	5.00		1.59	90	0.60	geen	minimaal

omschrijving scheidingsvlak - begrenzing	oriëntatie	A [m ²]	Rc [m ² K/W]	U [W/m ² K]	hoek [°]	g [-]	zonwering	belemmering
Zuid-west gevel - buitenlucht								
-Gevel	zw	19.77	4.50		90			minimaal
-Ramen	zw	21.84		1.59	90	0.60	handma...	minimaal
Noord-oost gevel - buitenlucht								
-Gevel	no	24.70	4.50		90			minimaal
-Ramen	no	9.50		1.59	90	0.60	geen	minimaal
Oost gevel - buitenlucht								
-Gevel	o	7.75	4.50		90			minimaal
-Ramen	o	0.80		1.59	90	0.60	geen	minimaal
		287.80						

Definitie vloerconstructies rekenzone A.1 - Appartement P02s

vloer	begrenzing	boven mv	A [m ²]	Rc [m ² K/W]	Rbw [m ² K/W]	Rbf [m ² K/W]	Rcav [m ² K/W]	z [m]	h [m]	dbw [m]	folie
Vloer	kruipruimte	ja	154.70	3.50	-	-	-	-	-	0.30	nee

Lineaire koudebruggen

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

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

Koudebruggen in rekenzone: A.1 - Appartement P02s

vloer	perimeter [m]	epsilon [m ² /m]
Vloer	42.70	0.0012

Thermische capaciteit

Rekenzone	volgens bijlage H	bouwtype	Cm [kJ/K]
A.1 Appartement P02s	nee	traditioneel, gemengd zwaar	69,615
			69,615

Infiltratie

qv10;spec [dm ³ /s·m ²]	eigen waarde	hoogte	lengte gebouw [m]	breedte	uitvoeringsvariant	geveltype
0.400	ja	3.80	14.60	13.50	kop-, eind- of hoekgebouw, plat	-

Verwarming

Verwarmingssysteem 1 - Verwarmingssysteem

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

LG/Centercon LG
HU091 U43 (outdoor
unit) i.c.m. HN1616
NK3 (indoor
unit)/Centower S-R
100/301 enCentower
S 100/301

hoofdtype toestel : kwaliteitsverklaring

type verklaring : warmtepomp
bron : buitenlucht
vermogen : 9.09 kW
aanvoertemperatuur : 35°C < t ≤ 40°C
opwekkingsrendement : 4.300
energiedrager : elektriciteit
bepaling : eigen waarde
: 652.88 MJ per jaar

hulpenergie toestel

Afgiftesystemen - Verwarmingssysteem

Rekenzone	afgiftesysteem	type warmteafgifte	tot 8m	>50°C	η _{H;em}
A.1 Appartement P02s	Afgiftesysteem 1	vloer/wand/betonkern rc >= 2.5	ja	nee	1.00

Warm tapwater

Warmtapwatersysteem 1 - Appartementen

installatiekenmerken	type tapwatersysteem : individueel systeem
	zonneboiler : geen
	type toestel : warmtepomp (combi) anders dan retourlucht
LG/Centercon LG HU091 U43 (outdoor unit) i.c.m. HN1616 NK3 (indoor unit)/Centower S-R 100/301 enCentower S 100/301 buitenlucht; Tsup ≤	
	opwekkingsrendement : 1.400
	energiedrager : elektriciteit
douchewarmteterugwinning	aanwezig : nee
afgifte	tapsysteem geldt voor : keuken en badkamer
	methode A uitgebreid : nee
	inwendige diameter leidingen keuken : ≤ 8 mm
aangewezen rekenzones	Ag [m ²]
Appartement P02s	155
	Ag;tapw [m ²]
	155

Koeling

Koelsysteem 1 - Koelsysteem

installatiekenmerken	temperatuurniveau : ht-systeem (hoge temperatuur)
Preferent toestel	hoofdtype toestel : compressie
	subtype toestel : zonder verdere specificaties
	vermogen : 3.99 kW
	opwekkingsrendement : 4.000
	energiedrager : elektriciteit
aangewezen rekenzones	Appartement P02s

Ventilatie

Ventilatiesysteem 1 - Ventilatiesysteem appartementen

ventilatiesysteem	: D. mechanische toevoer, mechanische afvoer
ventilatiesysteemvariant	: D.5a - CO ₂ -sturing, met zonering
toegepaste kwaliteitsverklaring systeem	: Geen kwaliteitsverklaring van toepassing. Er wordt gerekend met forfaitaire waarden
rekenwaarde fsys	: 1.00
rekenwaarde freg	: 0.60
rekenwaarde finf	: 1.10
geïnstalleerde capaciteit onbekend	: ja
1a) natuurlijke toevoer van buiten	: 0.00 dm ³ /s
1b) natuurlijke toevoer via een ruimte (serre of atrium)	: 0.00 dm ³ /s
1c) mechanische toevoer van buitenlucht (decentraal)	: 0.00 dm ³ /s
1d) mechanische toevoer van voorverwarmede of gekoelde buitenlucht	: 67.19 dm ³ /s

met toe- en/of afvoerkanaal	:	ja
luchtdichtheidsklasse	:	luka c
maximale ventilatiecapaciteit bij koudebehoefte	:	ja
maximale spuiventilatiecapaciteit bij koudebehoefte	:	ja
installatiejaar	:	0
type warmteterugwinning	:	kwaliteitsverklaring
kwaliteitsverklaring	:	Brink Renovent Excellent 400
rendement Nwtw	:	0.952
bepaalmethode frend	:	isolatiegegevens toevoerkanaal onbekend
lengte toevoerkanaal	:	3.00 m
toepassing constante volume-regeling	:	nee
geïsoleerd toevoerkanaal	:	ja
correctiefactor frend	:	0.79
bypass aandeel [%]	:	100
open verbrandingstoestellen qve;Verb;H	:	0.00 dm ³ /s
open verbrandingstoestellen qve;Verb;C	:	0.00 dm ³ /s

Ventilatoren

Effectief vermogen ventilatoren is forfaitair bepaald.

<i>Ventilatiesysteem</i>	<i>Gelijkstroom</i>
Ventilatiesysteem appartementen	ja

PV-systemen

<i>PV-systeem</i>	<i>Apv</i> <i>[m²]</i>	<i>helling</i> <i>[°]</i>	<i>oriëntatie</i>	<i>belemmering</i>	<i>bouwintegratie</i>	<i>type cel</i>	<i>Spv</i> <i>[Wp]</i>
PV-systeem oost	6.55	15	o	minimaal	sterk geventileerd	kwaliteitsverklaring	295.00 Wp/paneel
PV-systeem west	8.18	15	w	minimaal	sterk geventileerd	kwaliteitsverklaring	295.00 Wp/paneel

Zonnecollectoren

Er zijn geen zonnecollectoren ingevoerd.

Windenergiesystemen

Er zijn geen windenergiesystemen ingevoerd.

Verlichting

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

Resultaten

<i>Primair energiegebruik</i>	<i>[MJ]</i>
Verwarming	20,155
Warm tapwater	21,452
Koeling	4,533
Bevochtiging	0
Ventilatoren	5,728
Verlichting	7,129
Totaal	58,997
Elektriciteitsproductie gebouwgebonden	-11,521
Afgenomen energie	47,476
Geëxporteerde energie	0
Elektriciteitsproductie niet-gebouwgebonden	-7,804
EP_{tot}	39,671
EP; _{adm} ;tot	39,875
Specifieke energieprestatie per m ²	257
Netto warmtevraag [kWh/m ²]	52
	<i>[-]</i>
Berekeningstrap	tweede
EP _{tot} / EP; _{adm} ;tot	0.995
EPC	0.40
EPC-eis volgens het bouwbesluit 2012	0.40
Voldoet de EPC aan bouwbesluit 2012	ja
<i>Voorlopige BENG-indicatoren</i>	
Energiebehoefte [kWh/m ² per jaar]	58.1
Primair energiegebruik [kWh/m ² per jaar]	58.4
Hernieuwbare energie [%]	50.3
	<i>[m²]</i>
Ag;tot	154.70
Averlies	396.09

Informatief

CO ₂ -emissie totaal	2,431.43 kg
---------------------------------	-------------

Kwaliteitsverklaringen

<i>type</i>	<i>fabrikant</i>	<i>product</i>	<i>subtype</i>
1 warmtepomp	LG/Centercon	LG HU091 U43 (outdoor unit) i.c.m. HN1616 NK3 (indoor unit)/Centower S-R 100/301 enCentower S 100/301	buitenlucht; T _{sup} ≤ 40
2 wtw	Brink	Renovent Excellent	400
3 pv	JA-solar	JAM6(K)-60-300/PR	180

nummer	98993/01	Vervangt	--
Uitgegeven	15-06-2018	Eerste uitgave	15-06-2018
Geldig tot	onbeperkt	Rapportnummer	180501374

Verklaring **Opwekkingsrendement verwarming en hulpenergie t.b.v. de NEN 7120**

VERKLARING VAN KIWA

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

LG / Centercon

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

Het product is beoordeeld conform NEN 7120+C2:2012/A1:2017

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.

PRODUCTNAAM

**LG HU091 U43 (outdoor unit) i.c.m. HN1616 NK3
(indoor unit)**



Harm Schiphouwer
Projectleider
Kiwa Nederland B.V.



Jan Meuleman
Productmanager
Kiwa Nederland B.V.

Nummer 98993/01

Uitgegeven 15-06-2018

LG HU091 U43 i.c.m. HN1616 NK3

OPWEKKINGSRENDEMENT $\eta_{H;gen;si;hp}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$ RUIMTEVERWARMING

In de tabellen op de volgende pagina's staat voor de LG lucht/water-warmtepomp HU091 U43 i.c.m. HN1616 NK3 het opwekkingsrendement $\eta_{H;gen;si;hp}$, uitgedrukt als COP-waarde, de energiefraction $F_{H;gen;si;gpref}$ en de hulpenergie $W_{H;aux}$ voor de functie ruimteverwarming van het warmtepompsysteem, afhankelijk van:

- Woning met een laag energiegebruik ($Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 150 \text{ MJ/m}^2$) of met een hoog energiegebruik ($Q_{H;nd} / A_{g;tot} > 150 \text{ MJ/m}^2$);
- De warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ van de woning;
- De ontwerp aanvoertemperatuur η_{sup} van het verwarmingssysteem;

De hier vermelde waarden voor opwekkingsrendementen voor verwarming mogen worden gebruikt in plaats van de waarden zoals die in tabel 14.13 van de NEN 7120:2012 worden gegeven.

Opwekkingsrendement en energiefraction:

De in de volgende tabellen van de hoofdstukken 1 en 2 gegeven waarden voor het opwekkingsrendement en de energiefraction voor de functie ruimteverwarming van de warmtepomp mogen worden gebruikt in NEN 7120:2012. De tabelwaarden mogen voor tussenliggende waarden voor de warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ lineair worden geïnterpoleerd. De berekeningen zijn uitgevoerd met de rekentool versie 3.3, conform bijlage E van de NEN 7120+C2:2012/A1:2017, door de DHPA geleverd 22 juni 2017.

Uitgangspunten:

Lucht/water-warmtepomp, werkend uitsluitend met buitenlucht als bronmedium.

Als uitgangspunt bij de berekeningen is er vanuit gegaan dat de warmtepomp bij alle buitentemperaturen en alle afgiftetemperaturen in bedrijf blijft en de bijverwarming alleen in bedrijf komt wanneer de warmtepomp de warmtebehoefte niet kan dekken.

Hulpenergie:

De in de volgende tabellen van hoofdstukken 1 en 2 gegeven waarden voor hulpenergie mogen worden gebruikt in NEN 7120:2017.

Het hulpenergiegebruik is opgebouwd uit:

- Het stand-by verbruik van de warmtepomp gedurende de tijd dat de compressor niet draait voor de functie ruimteverwarming;
- Het totale verbruik van de cv-pomp, inclusief voor-en nadraaitijd.

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

Nummer 98993/01

Uitgegeven 15-06-2018

In de tabellen worden de volgende symbolen en termen gebruikt:

$\eta_{H;gen;si;hp}$	is het dimensieloze opwekkingsrendement voor ruimteverwarming, van de elektrische warmtepomp in systeem si;
$F_{H;gen;si,gpref}$	is de dimensieloze energiefraction voor ruimteverwarming, die de warmtepomp levert aan het systeem si;
$Q_{H;nd}$	is de warmtebehoefte waarin systeem si moet voorzien, in MJ per jaar;
$A_{g,tot}$	is het gebruiksoppervlak van de woning, in m ² ;
Θ_{sup}	is de ontwerp aanvoertemperatuur van het warmte opwekkingsstelsel ten behoeve van ruimteverwarming, in °C;
$Q_{H;dis;nren}$	is de hoeveelheid energie ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in MJ per jaar;
$W_{H;aux}$	is de hoeveelheid hulpenergie (stand-by verbruik elektronica en verbruik cv-pomp) ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in MJ per jaar.

Het nominale verwarmingsvermogen van de LG HU091 U43 i.c.m. HN1616 NK3 bij L7/W35 bedraagt 9,09 kW.

Deze verklaring is tevens geldig voor de combinatie van buitenunit HU091 U43 en de volgende binnenunits:

Centower S-R 100/301

Centower S 100/301

Nummer 98993/01

Uitgegeven 15-06-2018

LG HU091 U43 i.c.m. HN1616 NK3: OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;si;hp}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si;gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Hoofdstuk 1

Woning met laag energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 150 \text{ MJ/m}^2$, geen bijmenging ventilatielucht bij bronlucht.

Tabel 1.1: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $\theta_{sup} \leq 30^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4,751	4,751	4,751	4,770	4,857	4,936	4,998	5,062
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,973	0,940	0,896
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	516	528	552	599	689	770	843	902

Tabel 1.2: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $30^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4,542	4,542	4,542	4,560	4,643	4,720	4,783	4,848
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,993	0,970	0,934	0,889
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	517	529	554	603	697	781	855	916

Tabel 1.3: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $35^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4,259	4,259	4,259	4,272	4,358	4,447	4,521	4,598
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,989	0,963	0,924	0,877
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	518	531	557	610	708	796	872	933

Tabel 1.4: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $40^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	3,943	3,943	3,943	3,945	4,051	4,155	4,243	4,334
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,984	0,955	0,915	0,865
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	519	533	562	618	723	814	892	953

Tabel 1.5: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $45^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	3,733	3,733	3,733	3,778	3,868	3,965	4,051	4,138
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,995	0,980	0,950	0,908	0,859
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	520	535	565	623	732	827	908	971

Tabel 1.6: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $50^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	3,495	3,495	3,495	3,555	3,605	3,705	3,801	3,893
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	0,987	0,987	0,987	0,981	0,967	0,936	0,893	0,844
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	520	536	568	629	746	845	927	992

Nummer 98993/01

Uitgegeven 15-06-2018

Hoofdstuk 2

Woning met hoog energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g;tot} > 150 \text{ MJ/m}^2$, geen bijmenging ventilatielucht bij bronlucht,

Tabel 2.1: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $\theta_{sup} \leq 30^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4,950	4,950	4,950	4,955	5,028	5,104	5,164	5,217
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,991	0,975	0,951
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	516	527	550	595	683	766	844	914

Tabel 2.2: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $30^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4,752	4,752	4,752	4,757	4,824	4,899	4,958	5,010
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,989	0,972	0,946
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	516	528	552	599	691	777	857	929

Tabel 2.3: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $35^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4,489	4,489	4,489	4,495	4,556	4,639	4,704	4,766
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,985	0,966	0,938
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	517	530	555	604	701	791	873	946

Tabel 2.4: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $40^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4,196	4,196	4,196	4,200	4,259	4,357	4,435	4,511
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,980	0,958	0,928
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	518	531	558	612	714	808	893	966

Tabel 2.5: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $45^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	3,991	3,991	3,991	3,991	4,082	4,174	4,247	4,320
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,991	0,976	0,954	0,923
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	519	533	561	617	723	820	908	984

Tabel 2.6: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $50^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	3,761	3,761	3,761	3,766	3,829	3,918	3,997	4,081
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	0,990	0,990	0,990	0,990	0,982	0,967	0,943	0,910
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	519	534	564	623	735	837	929	1005

Technical Sciences

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

www.tno.nl

T +31 88 866 30 00

Verklaring conform norm**TNO 2015 R10612****Bepaling van het energetische rendement van
het warmteterugwinapparaat
'Renovent Excellent 400'
Meetbrief volgens NEN 5138-2004**

Datum	22 april 2015
Auteur(s)	H.A.J. Hammink
Exemplaarnummer	0100284807
Opdrachtgever	Brink Climate Systems B.V. Wethouder Wassebaliestraat 8 7951 SN Staphorst
Projectnummer	060.13731/01.18.01
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.

© 2015 TNO

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 Brink Climate Systems het rendement vastgesteld volgens de norm NEN 5138-2004 Warmteterugwinning in gebouwen -Rendementsbepaling WTA voor individuele ventilatiesystemen.

fabrikaat/merk : Brink Climate Systems
type : Renovent Excellent 400
serienr. : 42002010404601
bouwjaar : 2010
qv-lucht_max : 335 m³/h
qv-lucht_nom : 200 m³/h (60% van qv-lucht_max)

η_{WTW} : 95,2 %

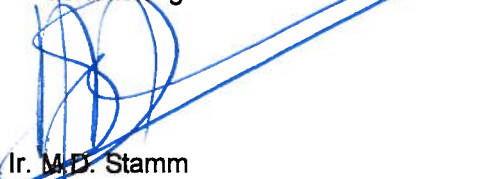
$P_{el,vent}$: 41,6 W (elektrisch vermogen) gemeten bij:
U=229,8V; I= 0,359A; $\cos\phi=0,504$

P_{el} : 43,3 W (elektrisch vermogen inclusief
vorstbeveiliging volgens
vorstbeveiligingsregime 1)

Datum: 22 april 2015

Plaats: Delft

Ondertekening:



Ir. M.P. Stamm

Research Manager Structural Reliability

Meetresultaten zijn vermeld in rapport BRR 060-APD-2011-00014 d.d. januari 2011

Codering:	2015-0737GK-PV-WB
Betreft	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring
Toepassing:	NEN 7120, ISSO 82.1 en ISSO 75.1
Fabrikant:	JA-Solar
Type:	PV-panelen diverse typen
Ingangsdatum verklaring	30-09-2015 (2 juni 2016, 16-09-2016 , 16-01-2017 en 7-11-2017 uitgebreid met aantal PV-panelen)
Geldigheidsduur verklaring	

PV-paneel	Afmeting 1 paneel (lxb)	Piekvermogen per m ² paneel [Wp/m ²]	Toegevoegd op
PV-paneel JAM6(R)(BK) 60-265	1650x991 mm Oppervlakte 1,63 m ²	160	30-09-2015
PV-paneel JAM6(R)(BK) 60-270		165	30-09-2015
PV-paneel JAM6(K)-60-290/PR		175	02-06-2016
PV-paneel JAM6(K)(SE)-60-285/PR		170	02-06-2016
PV-paneel JAM6(K)(SE)-60-290/PR		175	02-06-2016
PV-paneel JAM6(K)(BK)-60-280/PR		170	02-06-2016
PV-paneel JAM6(K)(BK)-60-285/PR		170	02-06-2016
PV-paneel JAM6(K)(BK)(SE)-60-265/4BB		160	02-06-2016
PV-paneel JAM6(K)(BK)(SE)-60-270/4BB		165	02-06-2016
PV-paneel JAM6(K)(BK)(SE)-60-280/PR		170	02-06-2016
PV-paneel JAM6(K)(BK)(SE)-60-285/PR		170	02-06-2016
PV-paneel JAP6(SE)-60-265/4BB/RE		160	02-06-2016
PV-paneel JAP6(SE)-60-270/4BB/RE		165	02-06-2016
PV-paneel JAM6(K)(BK)-60-265/4BB		160	16-09-2016
PV-paneel JAM6(K)(BK)-60-270/4BB		165	16-09-2016
PV-paneel JAM6(K)-60-295/PR,		180	16-01-2017
PV-paneel JAM6(K)-60-300/PR,		180	16-01-2017
PV-paneel JAM6(K)(BK)-60-290/PR,		175	16-01-2017
PV-paneel JAM6(K)(BK)-60-295/PR,		180	16-01-2017
PV-paneel JAM6(K)(BK)-275/4BB		165	16-01-2017
PV-paneel JAM6(K)(BK)-280/4BB		170	16-01-2017
PV-paneel J AP6-60-265/4BB		160	16-01-2017
Vervolg zie volgende bladzijde			

PV-paneel	Afmeting 1 paneel (lxb)	Piekvermogen per m ² paneel [Wp/m ²]	Toegevoegd op
PV-paneel JAP6-60-270/4BB	1650x991 mm Oppervlakte 1,63 m ²	165	16-01-2017
PV-paneel JAP6(K)-60-270/4BB		165	16-01-2017
PV-paneel JAP6(K)-60-275/4BB		165	16-01-2017
PV-paneel JAP6(SE)-72-315/4BB	1956x991 mm Oppervlakte 1,94 m ²	160	02-06-2016
PV-paneel JAP6(SE)-72-320/4BB		165	02-06-2016
PV-paneel JAP6(K)-72-325/4BB		165	7-11-2017
PV-paneel JAM60S01-300/PR	1650x991 mm Oppervlakte 1,63 m ²	180	7-11-2017
PV-paneel JAM60S05-295/PR		180	7-11-2017
PV-paneel JAM60S05-300/PR		180	7-11-2017
PV-paneel JAM60S02-280/SC		170	7-11-2017
PV-paneel JAM60S02-285/SC		170	7-11-2017
PV-paneel JAM60S02-295/PR		180	7-11-2017
PV-paneel JAM60S02-300/PR		180	7-11-2017
PV-paneel JAM6(K)(BK)-60-300/PR		180	7-11-2017
PV-paneel JAM60S07-275/SC		165	7-11-2017
PV-paneel JAM60S07-280/SC		170	7-11-2017
PV-paneel JAM60S07-295/PR		180	7-11-2017
PV-paneel JAM6(K)(BK)(SE)-60-295/PR		180	7-11-2017
PV-paneel JAM6(K)(BK)(SE)-60-300/PR		180	7-11-2017
PV-paneel JAP60S01-270/SC		165	7-11-2017
PV-paneel JAP60S01-275/SC		165	7-11-2017

De piekvermogens uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat het betreffende paneel van JA-Solar is toegepast.

Algemene gegevens

Bestandsnaam	: 2019-064-EPC-App P02.epg
Projectomschrijving	: Sanatorium
Opdrachtgever	: Vastgoed Groningen
Projectinformatie	: Sanatorium Zuidlaren
Omschrijving bouwwerk	: EPC - Sanatorium Zuidlaren Appartement P02
Soort bouwwerk	: nieuwbouw
Berekeningstype	: woningbouw
Gebruikte eisentabel	: Eisen Bouwbesluit 2012, aangewezen op 1 januari 2018
Status	: Aanvraag omgevingsvergunning
Adres	: Zuidlaren (Tynaarlo)
Jaar van oplevering	: 2020
Eigendom	: onbekend
Gebouwtype (uitvoeringsvariant)	: twee onder één kap (kop-, eind- of hoekgebouw, plat)
Hoogte gebouw [m]	: 3.80
Lengte gebouw [m]	: 14.60
Breedte gebouw [m]	: 13.50
Aantal woningen van dit type	: 1
Totaal aantal woningen bouwproject	: 1
Overige gebouwgegevens	: --

Schematisering

Klimatiseringszones

Omschrijving	Transport warmte	medium koeling	Verwarmings- systeem	Koelsysteem	Ventilatiesysteem
A - Appartement P02	water en lucht		Verwarmingssysteem	Koelsysteem	Ventilatiesysteem appartementen

Rekenzones

Omschrijving	Gebruiksfunctie	Ag [m ²]
A.1 - Appartement P02	woonfunctie	154.70
Totale gebruiksoppervlakte energiegebouw (Ag;tot)		154.70 + m ²

Transmissie

Definitie scheidingsconstructies rekenzone A.1 - Appartement P02

omschrijving scheidingsvlak - begrenzing	oriëntatie	A [m ²]	Rc [m ² K/W]	U [W/m ² K]	hoek [°]	g [-]	zonwering	belemmering
Dak - buiten boven								
-Dak	n	154.70	6.00		0			minimaal
Noord-west gevel - buitenlucht								
-Gevel	nw	28.98	4.50		90			minimaal
-Ramen	nw	9.50		1.59	90	0.60	geen	minimaal
Zuid-oost gevel - buitenlucht								
-Gevel	zo	5.26	4.50		90			minimaal
-Ramen	zo	5.00		1.59	90	0.60	geen	minimaal

omschrijving scheidingsvlak - begrenzing	oriëntatie	A [m ²]	Rc [m ² K/W]	U [W/m ² K]	hoek [°]	g [-]	zonwering	belemmering
Noord-oost gevel - buitenlucht								
-Gevel	no	19.77	4.50		90			minimaal
-Ramen	no	21.84		1.59	90	0.60	handma...	minimaal
Zuid-west gevel - buitenlucht								
-Gevel	zw	24.70	4.50		90			minimaal
-Ramen	zw	9.50		1.59	90	0.60	geen	minimaal
West gevel - buitenlucht								
-Gevel	w	7.75	4.50		90			minimaal
-Ramen	w	0.80		1.59	90	0.60	geen	minimaal
		287.80						

Definitie vloerconstructies rekenzone A.1 - Appartement P02

vloer	begrenzing	boven mv	A [m ²]	Rc [m ² K/W]	Rbw [m ² K/W]	Rbf [m ² K/W]	Rcav [m ² K/W]	z [m]	h [m]	dbw [m]	folie
Vloer	kruipruimte	ja	154.70	3.50	-	-	-	-	-	0.30	nee

Lineaire koudebruggen

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

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

Koudebruggen in rekenzone: A.1 - Appartement P02

vloer	perimeter [m]	epsilon [m ² /m]
Vloer	42.70	0.0012

Thermische capaciteit

Rekenzone	volgens bijlage H	bouwtype	Cm [kJ/K]
A.1 Appartement P02	nee	traditioneel, gemengd zwaar	69,615
			69,615

Infiltratie

qv10;spec [dm ³ /s·m ²]	eigen waarde	hoogte	lengte gebouw [m]	breedte	uitvoeringsvariant	geveltype
0.400	ja	3.80	14.60	13.50	kop-, eind- of hoekgebouw, plat	-

Verwarming

Verwarmingssysteem 1 - Verwarmingssysteem

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

LG/Centercon LG
HU091 U43 (outdoor
unit) i.c.m. HN1616
NK3 (indoor
unit)/Centower S-R
100/301 enCentower
S 100/301

hoofdtype toestel : kwaliteitsverklaring

type verklaring : warmtepomp
bron : buitenlucht
vermogen : 9.09 kW
aanvoertemperatuur : 35°C < t ≤ 40°C
opwekkingsrendement : 4.300
energiedrager : elektriciteit
bepaling : eigen waarde
: 664.80 MJ per jaar

hulpenergie toestel

Afgiftesystemen - Verwarmingssysteem

Rekenzone	afgiftesysteem	type warmteafgifte	tot 8m	>50°C	ηH;em
A.1 Appartement P02	Afgiftesysteem 1	vloer/wand/betonkern rc >= 2.5	ja	nee	1.00

Warm tapwater

Warmtapwatersysteem 1 - Appartementen

installatiekenmerken	type tapwatersysteem : individueel systeem
	zonneboiler : geen
	type toestel : warmtepomp (combi) anders dan retourlucht
LG/Centercon LG HU091 U43 (outdoor unit) i.c.m. HN1616 NK3 (indoor unit)/Centower S-R 100/301 enCentower S 100/301 buitenlucht; Tsup ≤	
	opwekkingsrendement : 1.400
	energiedrager : elektriciteit
douchewarmteterugwinning	aanwezig : nee
afgifte	tapsysteem geldt voor : keuken en badkamer
	methode A uitgebreid : nee
	inwendige diameter leidingen keuken : ≤ 8 mm
aangewezen rekenzones	Ag [m²] Ag;tapw [m²]
Appartement P02	155 155

Koeling

Koelsysteem 1 - Koelsysteem

installatiekenmerken	temperatuurniveau : ht-systeem (hoge temperatuur)
Preferent toestel	hoofdtype toestel : compressie
	subtype toestel : zonder verdere specificaties
	vermogen : 4.67 kW
	opwekkingsrendement : 4.000
	energiedrager : elektriciteit
aangewezen rekenzones	Appartement P02

Ventilatie

Ventilatiesysteem 1 - Ventilatiesysteem appartementen

ventilatiesysteem	: D. mechanische toevoer, mechanische afvoer
ventilatiesysteemvariant	: D.5a - CO2-sturing, met zonering
toegepaste kwaliteitsverklaring systeem	: Geen kwaliteitsverklaring van toepassing. Er wordt gerekend met forfaitaire waarden
rekenwaarde fsys	: 1.00
rekenwaarde freg	: 0.60
rekenwaarde finf	: 1.10
geïnstalleerde capaciteit onbekend	: ja
1a) natuurlijke toevoer van buiten	: 0.00 dm³/s
1b) natuurlijke toevoer via een ruimte (serre of atrium)	: 0.00 dm³/s
1c) mechanische toevoer van buitenlucht (decentraal)	: 0.00 dm³/s
1d) mechanische toevoer van voorverwarmede of gekoelde buitenlucht	: 67.19 dm³/s

met toe- en/of afvoerkanaal	:	ja
luchtdichtheidsklasse	:	luka c
maximale ventilatiecapaciteit bij koudebehoefte	:	ja
maximale spuiventilatiecapaciteit bij koudebehoefte	:	ja
installatiejaar	:	0
type warmteterugwinning	:	kwaliteitsverklaring
kwaliteitsverklaring	:	Brink Renovent Excellent 400
rendement Nwtw	:	0.952
bepaalmethode frend	:	isolatiegegevens toevoerkanaal onbekend
lengte toevoerkanaal	:	3.00 m
toepassing constante volume-regeling	:	nee
geïsoleerd toevoerkanaal	:	ja
correctiefactor frend	:	0.79
bypass aandeel [%]	:	100
open verbrandingstoestellen qve;Verb;H	:	0.00 dm ³ /s
open verbrandingstoestellen qve;Verb;C	:	0.00 dm ³ /s

Ventilatoren

Effectief vermogen ventilatoren is forfaitair bepaald.

<i>Ventilatiesysteem</i>	<i>Gelijkstroom</i>
Ventilatiesysteem appartementen	ja

PV-systemen

<i>PV-systeem</i>	<i>Apv</i> <i>[m²]</i>	<i>helling</i> <i>[°]</i>	<i>oriëntatie</i>	<i>belemmering</i>	<i>bouwintegratie</i>	<i>type cel</i>	<i>Spv</i> <i>[Wp]</i>
PV-systeem oost	8.18	15	o	minimaal	sterk geventileerd	kwaliteitsverklaring	295.00 Wp/paneel
PV-systeem west	8.18	15	w	minimaal	sterk geventileerd	kwaliteitsverklaring	295.00 Wp/paneel

Zonnecollectoren

Er zijn geen zonnecollectoren ingevoerd.

Windenergiesystemen

Er zijn geen windenergiesystemen ingevoerd.

Verlichting

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

Resultaten

<i>Primair energiegebruik</i>	<i>[MJ]</i>
Verwarming	21,680
Warm tapwater	21,452
Koeling	4,923
Bevochtiging	0
Ventilatoren	5,728
Verlichting	7,129
Totaal	60,911
Elektriciteitsproductie gebouwgebonden	-12,967
Afgenomen energie	47,944
Geëxporteerde energie	0
Elektriciteitsproductie niet-gebouwgebonden	-8,508
EP_{tot}	39,435
EP; _{adm} ;tot	39,875
Specifieke energieprestatie per m ²	255
Netto warmtevraag [kWh/m ²]	56
	<i>[-]</i>
Berekeningstrap	tweede
EP _{tot} / EP; _{adm} ;tot	0.989
EPC	0.40
EPC-eis volgens het bouwbesluit 2012	0.40
Voldoet de EPC aan bouwbesluit 2012	ja
<i>Voorlopige BENG-indicatoren</i>	
Energiebehoefte [kWh/m ² per jaar]	63.5
Primair energiegebruik [kWh/m ² per jaar]	58.0
Hernieuwbare energie [%]	52.5
	<i>[m²]</i>
Ag;tot	154.70
Averlies	396.09

Informatief

CO ₂ -emissie totaal	2,416.95 kg
---------------------------------	-------------

Kwaliteitsverklaringen

<i>type</i>	<i>fabrikant</i>	<i>product</i>	<i>subtype</i>
1 warmtepomp	LG/Centercon	LG HU091 U43 (outdoor unit) i.c.m. HN1616 NK3 (indoor unit)/Centower S-R 100/301 enCentower S 100/301	buitenlucht; T _{sup} ≤ 40
2 wtw	Brink	Renovent Excellent	400
3 pv	JA-solar	JAM6(K)-60-300/PR	180

nummer	98993/01	Vervangt	--
Uitgegeven	15-06-2018	Eerste uitgave	15-06-2018
Geldig tot	onbeperkt	Rapportnummer	180501374

Verklaring **Opwekkingsrendement verwarming en hulpenergie t.b.v. de NEN 7120**

VERKLARING VAN KIWA

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

LG / Centercon

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

Het product is beoordeeld conform NEN 7120+C2:2012/A1:2017

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.

PRODUCTNAAM

**LG HU091 U43 (outdoor unit) i.c.m. HN1616 NK3
(indoor unit)**



Harm Schiphouwer
Projectleider
Kiwa Nederland B.V.



Jan Meuleman
Productmanager
Kiwa Nederland B.V.

Nummer 98993/01

Uitgegeven 15-06-2018

LG HU091 U43 i.c.m. HN1616 NK3

OPWEKKINGSRENDEMENT $\eta_{H;gen;si;hp}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$ RUIMTEVERWARMING

In de tabellen op de volgende pagina's staat voor de LG lucht/water-warmtepomp HU091 U43 i.c.m. HN1616 NK3 het opwekkingsrendement $\eta_{H;gen;si;hp}$, uitgedrukt als COP-waarde, de energiefraction $F_{H;gen;si;gpref}$ en de hulpenergie $W_{H;aux}$ voor de functie ruimteverwarming van het warmtepompsysteem, afhankelijk van:

- Woning met een laag energiegebruik ($Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 150 \text{ MJ/m}^2$) of met een hoog energiegebruik ($Q_{H;nd} / A_{g;tot} > 150 \text{ MJ/m}^2$);
- De warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ van de woning;
- De ontwerp aanvoertemperatuur η_{sup} van het verwarmingssysteem;

De hier vermelde waarden voor opwekkingsrendementen voor verwarming mogen worden gebruikt in plaats van de waarden zoals die in tabel 14.13 van de NEN 7120:2012 worden gegeven.

Opwekkingsrendement en energiefraction:

De in de volgende tabellen van de hoofdstukken 1 en 2 gegeven waarden voor het opwekkingsrendement en de energiefraction voor de functie ruimteverwarming van de warmtepomp mogen worden gebruikt in NEN 7120:2012. De tabelwaarden mogen voor tussenliggende waarden voor de warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ lineair worden geïnterpoleerd. De berekeningen zijn uitgevoerd met de rekentool versie 3.3, conform bijlage E van de NEN 7120+C2:2012/A1:2017, door de DHPA geleverd 22 juni 2017.

Uitgangspunten:

Lucht/water-warmtepomp, werkend uitsluitend met buitenlucht als bronmedium.

Als uitgangspunt bij de berekeningen is er vanuit gegaan dat de warmtepomp bij alle buitentemperaturen en alle afgiftetemperaturen in bedrijf blijft en de bijverwarming alleen in bedrijf komt wanneer de warmtepomp de warmtebehoefte niet kan dekken.

Hulpenergie:

De in de volgende tabellen van hoofdstukken 1 en 2 gegeven waarden voor hulpenergie mogen worden gebruikt in NEN 7120:2017.

Het hulpenergiegebruik is opgebouwd uit:

- Het stand-by verbruik van de warmtepomp gedurende de tijd dat de compressor niet draait voor de functie ruimteverwarming;
- Het totale verbruik van de cv-pomp, inclusief voor-en nadraaitijd.

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

Nummer 98993/01

Uitgegeven 15-06-2018

In de tabellen worden de volgende symbolen en termen gebruikt:

$\eta_{H;gen;si;hp}$	is het dimensieloze opwekkingsrendement voor ruimteverwarming, van de elektrische warmtepomp in systeem si;
$F_{H;gen;si,gpref}$	is de dimensieloze energiefraction voor ruimteverwarming, die de warmtepomp levert aan het systeem si;
$Q_{H;nd}$	is de warmtebehoefte waarin systeem si moet voorzien, in MJ per jaar;
$A_{g,tot}$	is het gebruiksoppervlak van de woning, in m ² ;
Θ_{sup}	is de ontwerp aanvoertemperatuur van het warmte opwekkingsysteem ten behoeve van ruimteverwarming, in °C;
$Q_{H;dis;nren}$	is de hoeveelheid energie ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in MJ per jaar;
$W_{H;aux}$	is de hoeveelheid hulpenergie (stand-by verbruik elektronica en verbruik cv-pomp) ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in MJ per jaar.

Het nominale verwarmingsvermogen van de LG HU091 U43 i.c.m. HN1616 NK3 bij L7/W35 bedraagt 9,09 kW.

Deze verklaring is tevens geldig voor de combinatie van buitenunit HU091 U43 en de volgende binnenunits:

Centower S-R 100/301

Centower S 100/301

Nummer 98993/01

Uitgegeven 15-06-2018

LG HU091 U43 i.c.m. HN1616 NK3: OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;si;hp}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si;gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Hoofdstuk 1

Woning met laag energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 150 \text{ MJ/m}^2$, geen bijmenging ventilatielucht bij bronlucht.

Tabel 1.1: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $\theta_{sup} \leq 30^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4,751	4,751	4,751	4,770	4,857	4,936	4,998	5,062
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,973	0,940	0,896
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	516	528	552	599	689	770	843	902

Tabel 1.2: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $30^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4,542	4,542	4,542	4,560	4,643	4,720	4,783	4,848
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,993	0,970	0,934	0,889
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	517	529	554	603	697	781	855	916

Tabel 1.3: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $35^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4,259	4,259	4,259	4,272	4,358	4,447	4,521	4,598
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,989	0,963	0,924	0,877
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	518	531	557	610	708	796	872	933

Tabel 1.4: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $40^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	3,943	3,943	3,943	3,945	4,051	4,155	4,243	4,334
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,984	0,955	0,915	0,865
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	519	533	562	618	723	814	892	953

Tabel 1.5: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $45^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	3,733	3,733	3,733	3,778	3,868	3,965	4,051	4,138
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,995	0,980	0,950	0,908	0,859
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	520	535	565	623	732	827	908	971

Tabel 1.6: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $50^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	3,495	3,495	3,495	3,555	3,605	3,705	3,801	3,893
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	0,987	0,987	0,987	0,981	0,967	0,936	0,893	0,844
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	520	536	568	629	746	845	927	992

Nummer 98993/01

Uitgegeven 15-06-2018

Hoofdstuk 2

Woning met hoog energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g;tot} > 150 \text{ MJ/m}^2$, geen bijmenging ventilatielucht bij bronlucht,

Tabel 2.1: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $\theta_{sup} \leq 30^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4,950	4,950	4,950	4,955	5,028	5,104	5,164	5,217
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,991	0,975	0,951
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	516	527	550	595	683	766	844	914

Tabel 2.2: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $30^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4,752	4,752	4,752	4,757	4,824	4,899	4,958	5,010
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,989	0,972	0,946
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	516	528	552	599	691	777	857	929

Tabel 2.3: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $35^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4,489	4,489	4,489	4,495	4,556	4,639	4,704	4,766
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,985	0,966	0,938
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	517	530	555	604	701	791	873	946

Tabel 2.4: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $40^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4,196	4,196	4,196	4,200	4,259	4,357	4,435	4,511
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,980	0,958	0,928
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	518	531	558	612	714	808	893	966

Tabel 2.5: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $45^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	3,991	3,991	3,991	3,991	4,082	4,174	4,247	4,320
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,991	0,976	0,954	0,923
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	519	533	561	617	723	820	908	984

Tabel 2.6: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $50^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	3,761	3,761	3,761	3,766	3,829	3,918	3,997	4,081
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	0,990	0,990	0,990	0,990	0,982	0,967	0,943	0,910
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	519	534	564	623	735	837	929	1005

Technical Sciences

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

www.tno.nl

T +31 88 866 30 00

Verklaring conform norm**TNO 2015 R10612****Bepaling van het energetische rendement van
het warmteterugwinapparaat
'Renovent Excellent 400'
Meetbrief volgens NEN 5138-2004**

Datum	22 april 2015
Auteur(s)	H.A.J. Hammink
Exemplaarnummer	0100284807
Opdrachtgever	Brink Climate Systems B.V. Wethouder Wassebaliestraat 8 7951 SN Staphorst
Projectnummer	060.13731/01.18.01
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.

© 2015 TNO

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 Brink Climate Systems het rendement vastgesteld volgens de norm NEN 5138-2004 Warmteterugwinning in gebouwen -Rendementsbepaling WTA voor individuele ventilatiesystemen.

fabrikaat/merk : Brink Climate Systems
type : Renovent Excellent 400
serienr. : 42002010404601
bouwjaar : 2010
qv-lucht_max : 335 m³/h
qv-lucht_nom : 200 m³/h (60% van qv-lucht_max)

η_{WTW} : 95,2 %

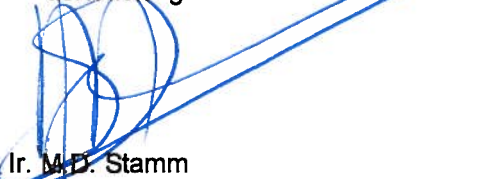
$P_{el,vent}$: 41,6 W (elektrisch vermogen) gemeten bij:
U=229,8V; I= 0,359A; $\cos\phi=0,504$

P_{el} : 43,3 W (elektrisch vermogen inclusief
vorstbeveiliging volgens
vorstbeveiligingsregime 1)

Datum: 22 april 2015

Plaats: Delft

Ondertekening:



Ir. M.P. Stamm

Research Manager Structural Reliability

Meetresultaten zijn vermeld in rapport BRR 060-APD-2011-00014 d.d. januari 2011

Codering:	2015-0737GK-PV-WB
Betreft	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring
Toepassing:	NEN 7120, ISSO 82.1 en ISSO 75.1
Fabrikant:	JA-Solar
Type:	PV-panelen diverse typen
Ingangsdatum verklaring	30-09-2015 (2 juni 2016, 16-09-2016 , 16-01-2017 en 7-11-2017 uitgebreid met aantal PV-panelen)
Geldigheidsduur verklaring	

PV-paneel	Afmeting 1 paneel (lxb)	Piekvermogen per m ² paneel [Wp/m ²]	Toegevoegd op
PV-paneel JAM6(R)(BK) 60-265	1650x991 mm Oppervlakte 1,63 m ²	160	30-09-2015
PV-paneel JAM6(R)(BK) 60-270		165	30-09-2015
PV-paneel JAM6(K)-60-290/PR		175	02-06-2016
PV-paneel JAM6(K)(SE)-60-285/PR		170	02-06-2016
PV-paneel JAM6(K)(SE)-60-290/PR		175	02-06-2016
PV-paneel JAM6(K)(BK)-60-280/PR		170	02-06-2016
PV-paneel JAM6(K)(BK)-60-285/PR		170	02-06-2016
PV-paneel JAM6(K)(BK)(SE)-60-265/4BB		160	02-06-2016
PV-paneel JAM6(K)(BK)(SE)-60-270/4BB		165	02-06-2016
PV-paneel JAM6(K)(BK)(SE)-60-280/PR		170	02-06-2016
PV-paneel JAM6(K)(BK)(SE)-60-285/PR		170	02-06-2016
PV-paneel JAP6(SE)-60-265/4BB/RE		160	02-06-2016
PV-paneel JAP6(SE)-60-270/4BB/RE		165	02-06-2016
PV-paneel JAM6(K)(BK)-60-265/4BB		160	16-09-2016
PV-paneel JAM6(K)(BK)-60-270/4BB		165	16-09-2016
PV-paneel JAM6(K)-60-295/PR,		180	16-01-2017
PV-paneel JAM6(K)-60-300/PR,		180	16-01-2017
PV-paneel JAM6(K)(BK)-60-290/PR,		175	16-01-2017
PV-paneel JAM6(K)(BK)-60-295/PR,		180	16-01-2017
PV-paneel JAM6(K)(BK)-275/4BB		165	16-01-2017
PV-paneel JAM6(K)(BK)-280/4BB		170	16-01-2017
PV-paneel J AP6-60-265/4BB		160	16-01-2017
Vervolg zie volgende bladzijde			

PV-paneel	Afmeting 1 paneel (lxb)	Piekvermogen per m ² paneel [Wp/m ²]	Toegevoegd op
PV-paneel JAP6-60-270/4BB	1650x991 mm Oppervlakte 1,63 m ²	165	16-01-2017
PV-paneel JAP6(K)-60-270/4BB		165	16-01-2017
PV-paneel JAP6(K)-60-275/4BB		165	16-01-2017
PV-paneel JAP6(SE)-72-315/4BB	1956x991 mm Oppervlakte 1,94 m ²	160	02-06-2016
PV-paneel JAP6(SE)-72-320/4BB		165	02-06-2016
PV-paneel JAP6(K)-72-325/4BB		165	7-11-2017
PV-paneel JAM60S01-300/PR	1650x991 mm Oppervlakte 1,63 m ²	180	7-11-2017
PV-paneel JAM60S05-295/PR		180	7-11-2017
PV-paneel JAM60S05-300/PR		180	7-11-2017
PV-paneel JAM60S02-280/SC		170	7-11-2017
PV-paneel JAM60S02-285/SC		170	7-11-2017
PV-paneel JAM60S02-295/PR		180	7-11-2017
PV-paneel JAM60S02-300/PR		180	7-11-2017
PV-paneel JAM6(K)(BK)-60-300/PR		180	7-11-2017
PV-paneel JAM60S07-275/SC		165	7-11-2017
PV-paneel JAM60S07-280/SC		170	7-11-2017
PV-paneel JAM60S07-295/PR		180	7-11-2017
PV-paneel JAM6(K)(BK)(SE)-60-295/PR		180	7-11-2017
PV-paneel JAM6(K)(BK)(SE)-60-300/PR		180	7-11-2017
PV-paneel JAP60S01-270/SC		165	7-11-2017
PV-paneel JAP60S01-275/SC		165	7-11-2017

De piekvermogens uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat het betreffende paneel van JA-Solar is toegepast.