

Breda, De Driesprong, 21.437 - Breda, De Driesprong
woningtype D bwnr. 23

0,24

Algemene gegevens

projectomschrijving	Breda, De Driesprong
variant	woningtype D bwnr. 23
straat / huisnummer / toevoeging	
postcode / plaats	Breda
eigendom	Koop
bouwjaar	2019
renovatiejaar	
categorie	Energieprestatie Woningbouw
woningtype	twee-onder-een-kapwoning
aantal woningbouw-eenheden in berekening	1
gebruiksfunctie	woonfunctie
datum	12-03-2019
opmerkingen	

Indeling gebouw

Eigenschappen rekenzones			
type rekenzone	omschrijving	interne warmtecapaciteit	Ag [m²]
verwarmde zone	BG 1eVerdiep. 2eVerdiep.	traditioneel, gemengd zwaar	133,20

Interne warmtecapaciteit volgens bijlage H

nee

Infiltratie

meetwaarde voor infiltratie $q_{v,10;spec}$	ja
lengte van het gebouw	11,54 m
breedte van het gebouw	5,66 m
hoogte van het gebouw	10,60 m

Eigenschappen infiltratie			
rekenzone	positie	dak en/of geveltype	$q_{v,10;spec}$ [dm³/s per m²]
BG 1eVerdiep. 2eVerdiep.	nvt	hellend dak	0,40 (meetwaarde)

Open verbrandingstoestellen

Het gebouw bevat geen open verbrandingstoestellen.



Gemeente Breda

Bijlage 9 bij besluit
Z2019-004026-V1

V&L

Bouwkundige transmissiegegevens

Transmissiegegevens rekenzone BG 1eVerdiep. 2eVerdiep.

constructie	A [m ²]	R _c [m ² K/W]	U [W/m ² K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduw	toelichting
begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 52,7 m²							
vloer	52,71	4,00					
voorgevel - buitenlucht, N - 30,7 m² - 90°							
mettselwerk ca. 4,5	18,52	4,58					minimale belem.
koz. BG voorgevel ...	6,49		1,08	0,55	nee		minimale belem.
koz. 1eVerd. voorg...	5,64		1,08	0,55	nee		minimale belem.
hellend dak voorgevel - buitenlucht, N - 23,0 m² - 39°							
hellend dak ca, 6,0	23,00	6,00					minimale belem.
zijgevel - buitenlucht, O - 62,6 m² - 90°							
mettselwerk ca. 4,5	56,68	4,58					minimale belem.
kozijn entree deur ...	2,45		1,42	0,25	nee		minimale belem.
koz. BG zijgevel (1 stuks)	0,90		1,08	0,55	nee		minimale belem.
koz. 1e Verd. zijg...	1,26		1,08	0,55	nee		minimale belem.
koz. BG zijgevel e...	1,30		1,08	0,55	nee		minimale belem.
hellend dak zijgevel - buitenlucht, O - 25,9 m² - 53°							
hellend dak ca, 6,0	25,90	6,00					minimale belem.
achtergevel - buitenlucht, Z - 30,7 m² - 90°							
mettselwerk ca. 4,5	16,97	4,58					minimale belem.
koz. BG achtergeve...	8,90		1,08	0,55	nee		minimale belem.
koz. 1eVerd. achte...	4,78		1,08	0,55	nee		minimale belem.
hellend dak achtergevel - buitenlucht, Z - 23,0 m² - 39°							
hellend dak ca, 6,0	22,69	6,00					minimale belem.
dakvenster (1 stuks)	0,31		0,71	0,45	nee		minimale belem.
plat dak erker - buitenlucht, HOR, dak - 2,7 m² - 0°							
plat dak ca, 6,0	2,71	6,00					minimale belem.
zijgevel erker - buitenlucht, W - 2,5 m² - 90°							
mettselwerk ca. 4,5	2,49	4,58					minimale belem.

Lineaire transmissiegegevens rekenzone BG 1eVerdiep. 2eVerdiep.					
constructie	l [m]	ψ [W/m²K]	omschrijving	+25%	toelichting
begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 52,7 m²					
entreedeur (binnen draaiend)	1,00	0,172	102.0.1.04	nee	
deur overig (buiten draaiend)	2,00	0,298	102.0.3.03	nee	
pui tot maaiveld/ zijlicht	1,70	0,319	102.0.3.05	ja	
metselwerk tot maaiveld	17,94	0,293	103.2.0.01	ja	
voorgevel - buitenlucht, N - 30,7 m² - 90°					
kozijnstijl negge 68	6,83	0,034	202.0.3.01	nee	
onderdorpel negge 68	6,86	0,023	201.0.3.01	nee	
bovendorpel negge 68	3,30	0,055	203.0.3.01	nee	
kozijnstijl, -dorpel afwijkend	3,64	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.	
hellend dak voorgevel - buitenlucht, N - 23,0 m² - 39°					
goot-gevel	5,10	0,022	401.0.3.01	nee	
nokdetail	2,05	0,023	404.0.0.01	nee	nokdetail 1 maal aa...
hellend dak-scheid.wand	6,43	0,016	402.2.0.03	nee	alleen de lengte gr...
zijgevel - buitenlucht, O - 62,6 m² - 90°					

Lineaire transmissiegegevens rekenzone BG 1eVerdiep. 2eVerdiep.					
constructie	l [m]	ψ [W/m ² K]	omschrijving	+25%	toelichting
kozijnstijl negge 68	13,16	0,034	202.0.3.01	nee	
onderdorpel negge 68	3,33	0,023	201.0.3.01	nee	
bovendorpel negge 68	3,65	0,055	203.0.3.01	nee	
uitwendige hoek metselwerk	12,59	0,059	205.2.3.01	nee	
hellend dak zijgevel - buitenlucht, O - 25,9 m² - 53°					
goot-gevel	10,00	0,022	401.0.3.01	nee	
hoekkeper	14,24	0,010	n.v.t.	n.v.t.	nokdetail 1 maal aa...
hellend dak-scheid.wand	5,98	0,016	402.2.0.03	nee	alleen de lengte gr...
achtergevel - buitenlucht, Z - 30,7 m² - 90°					
kozijnstijl negge 68	16,00	0,034	202.0.3.01	nee	
onderdorpel negge 68	2,90	0,023	201.0.3.01	nee	
bovendorpel negge 68	5,73	0,055	203.0.3.01	nee	
hellend dak achtergevel - buitenlucht, Z - 23,0 m² - 39°					
goot-gevel	5,10	0,022	401.0.3.01	nee	
hellend dak-scheid.wand	6,43	0,016	402.2.0.03	nee	alleen de lengte gr...
plat dak erker - buitenlucht, HOR, dak - 2,7 m² - 0°					
Platdak-doorgaande gevel	3,09	-0,093	451.2.0.01	ja	
dakranddetail platdak	4,85	0,150	1. dakrand plat dak	n.v.t.	
zijgevel erker - buitenlucht, W - 2,5 m² - 90°					
kozijnstijl negge 68	1,82	0,034	202.0.3.01	nee	
onderdorpel negge 68	0,71	0,023	201.0.3.01	nee	
uitwendige hoek metselwerk	0,59	0,059	205.2.3.01	nee	

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

begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte

hoogte bovenkant vloer boven maaiveld (h)	0,10 m
omtrek van het vloerveld (P)	22,64 m
grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer ($d_{bw,v}$)	0,35 m
gem. vert. afstand tussen MV en bk kelder-, kruipruimtevloer (z_o)	0,80 m
kruipruimteventilatie (ϵ)	0,0012 m ² /m ¹
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtetewanden boven mv (R_{xw})	4,50 m ² K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtetewanden onder mv ($R_{bw,o}$)	4,50 m ² K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtevloer (R_{bf})	0,00 m ² K/W
grootste dikte v.d. wand t.h.v. de bk kelder-, kruipruimtevloer ($d_{bw,o}$)	0,35 m

Verwarming- en warmtapwatersystemen

Warmtepomp

Opwekking

type opwekker	combi-warmtepomp
bron warmtepomp	bodem
toestel - warmtepomp	Itho Daalderop WPU 55 5G + voorraadvat WPV150 - water gevulde bron (ook bij koeling kiezen)
ontwerpaanvoertemperatuur	30 < θ_{sup} ≤ 35°
energiefractie warmtepomp	1,000
aantal warmtepompen	1

type bijverwarming	<i>elektrisch element</i>
bijstooktoestel geïntegreerd	<i>ja</i>
transmissieverlies verwarmingssysteem - januari (H_T)	<i>85 W/K</i>
warmtebehoefte verwarmingssysteem ($Q_{H;nd;an}$)	<i>10.563 MJ</i>
hoeveelheid energie t.b.v. verwarming per toestel ($Q_{H;dis;nren;an}$)	<i>10.563 MJ</i>
hoeveelheid energie t.b.v. warmtapwater per toestel ($Q_{W;dis;nren;an}$)	<i>7.884 MJ</i>
opwekkingsrendement verwarming - warmtepomp ($\eta_{H;gen}$)	<i>6,250</i>
opwekkingsrendement warmtapwater - warmtepomp ($\eta_{W;gen}$)	<i>3,400</i>
opwekkingsrendement - bijverwarming ($\eta_{H;gen}$)	<i>1,000</i>

Regeneratie

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

Kenmerken afgiftesysteem verwarming

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

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

Kenmerken distributiesysteem verwarming

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

Kenmerken tapwatersysteem

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

Douchewarmteterugwinning

douchewarmteterugwinning	<i>ja</i>
type douchewarmtewisselaar	<i>douchepijp-wtw</i>
model douchewarmtewisselaar	<i>DSS verticale douche-wtw T-DW 3 standaard</i>
aangesloten op	<i>aangesloten op alleen koudepoort douchemengkraan</i>

Zonneboiler

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

Hulpenergie verwarming

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

Aangesloten rekenzones

BG 1eVerdiep. 2eVerdiep.

Ventilatie

Balans ventilatie

ventilatiesysteem	<i>Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal</i>
systeemvariant	<i>Itho Daalderop HRU ECO 300</i>
luchtvolumestroomfactor voor warmte- en koudebehoefte (f_{sys})	<i>1,00 (forfaitair conform systeemvariant D.2b2 NEN 8088-1)</i>
correctiefactor regelsysteem voor warmte- en koudebehoefte (f_{reg})	<i>1,00 (forfaitair conform systeemvariant D.2b2 NEN 8088-1)</i>

Kenmerken ventilatiesysteem

werkelijk geïnstalleerde ventilatiecapaciteit bekend	<i>nee</i>
luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	<i>LUKA D</i>

Passieve koeling

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

Kenmerken warmteterugwinning

toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel	<i>geïsoleerd kanaal</i>
type isolatie toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel bekend	<i>nee</i>
lengte toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel (L_{bu})	<i>2,0 m</i>
rendement warmteterugwinning vlgs NEN 5138	<i>0,97</i>
rendement warmteterugwinning inclusief dissipatie	<i>ja</i>
fractie lucht via bypass	<i>1</i>

Kenmerken ventilatoren

totaal nominaal vermogen (P_{nom}) centrale ventilatie-units	<i>52,00 W (1 units)</i>
reductiefactor luchtvolumestroomregeling centrale ventilatie-units (f_{regfan})	<i>0,364</i>
totaal effectief vermogen (P_{eff}) van alle ventilatie-units	<i>18,928 W</i>

Aangesloten rekenzones

BG 1eVerdiep. 2eVerdiep.

Koeling

koeling 1**Kenmerken opwekker**

type opwekker	<i>warmtepomp</i>
toestel / leverancier	<i>Itho Daalderop WPU 55 5G (ook bij verwarming kiezen)</i>
aantal toestellen	<i>1</i>
koudebehoefte koelsysteem ($Q_{C,nd}$)	<i>3.732 MJ</i>
opwekkingsrendement ($\eta_{C,gen}$)	<i>84,000</i>
distributierendement ($\eta_{C,dis}$)	<i>1,00</i>

Aangesloten rekenzones

BG 1eVerdiep. 2eVerdiep.

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie		
verwarming (excl. hulpenergie)	$E_{H;P}$	4.327 MJ
hulpenergie		211 MJ
warmtapwater (excl. hulpenergie)	$E_{W;P}$	5.936 MJ
hulpenergie		0 MJ
koeling (excl. hulpenergie)	$E_{C;P}$	114 MJ
hulpenergie		0 MJ
zomercomfort	$E_{SC;P}$	0 MJ
ventilatoren	$E_{V;P}$	1.528 MJ
verlichting	$E_{L;P}$	6.138 MJ
geëxporteerde elektriciteit	$E_{P;exp;el}$	0 MJ
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	$E_{P;pr;us;el}$	0 MJ
in het gebied opgewekte elektriciteit	$E_{P;pr;dei;el}$	0 MJ

Oppervlakten		
totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	133,20 m ²
totale verliesoppervlakte	A_{ls}	237,89 m ²

Elektriciteitsgebruik		
gebouwgebonden installaties		1.981 kWh
niet-gebouwgebonden apparatuur (stelpost)		3.734 kWh
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit		0 kWh
geëxporteerde electriciteit		0 kWh
TOTAAL		5.714 kWh

CO ₂ -emissie		
CO ₂ -emissie	m_{co2}	1.119 kg

Energieprestatie		
specifieke energieprestatie	EP	137 MJ/m ²
karakteristiek energiegebruik	E_{Ptot}	18.253 MJ
toelaatbaar karakteristiek energiegebruik	$E_{P;adm;tot;nb}$	31.025 MJ
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,236 -
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,24 -

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

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

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

Verklaringen

Gelijkwaardigheidsverklaring

Opwekrendement conform norm ruimteverwarming

Opwekrendement conform norm warm tapwater

Opwekrendement koeling

hulpenergie voor verwarming, warmtapwater en koeling
t.b.v. NEN 7120+C2 – 2012 en de correctiebladen C3, C4 en C5.

Itho Daalderop warmtepompen type WPU-xx-5G

Fabrikant : Itho Daalderop
Adres : Admiraal de Ruiterstraat 2
3115 HB Schiedam
Type : WPU-25-5G, WPU-35-5G, WPU-45-5G en WPU-55-5G
Versie : 01 dd. 25-06-2018

Voor de functies ruimteverwarming en warmtapwaterbereiding is het opwekrendement bepaald van de warmtepompserie WPU-xx-5G voor het gebruik in de NEN 7120, conform NEN 7120+C2 – 2012 en de correctiebladen C3, C4 en C5

Voor het rendement ruimte verwarming, en de hulpenergie ruimteverwarming is tevens NEN 7120: A1 – 2017, (aanvullingsblad) bijlage Q gebruikt.

Aangevuld met eigenschappen voor koeling en hulpenergie kunnen deze waarderingen ook worden gebruikt in de NEN 7120+C2 – 2012 en de correctiebladen C3, C4 en C5 ter vervanging van Forfaitaire waarden.

Ruimteverwarming

De gegeven waarden mogen worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarden voor:

- Opwekrendement $\eta_{H,gen}$ verwarming in paragraaf 14.6.4.3.1 tabel 14.13 voor ruimte verwarming
- Hulp energie verwarming: $W_{H,aux}$

Warmtapwaterbereiding

De gegeven waarden mogen worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarden gegeven in:

- Tabel 19.16 voor warm tapwater
- Hulpenergie voor warmtapwater 19.8.3.

Koeling

De gegeven waarden mogen worden gebruikt in plaats van de waarden die in:

- Paragraaf 17.5 opwekrendement koelsysteem.
- Paragraaf 17.6 hulpenergie koelsysteem

Deze verklaring is geldig, totdat de onderliggende norm wordt gewijzigd of het betreffende apparaat wordt aangepast.

Datum : 25 juni 2018
Plaats : Rhenen
Naam : Dr. Ir. J. van Berkel
Entry Technology

25-6-2018
Tiel
Elbert Stoffer (innovatie manager)
Itho Daalderop

Algemeen

Verklaring voor de energieprestatie conform NEN 7120, voor een individuele verwarmingstoestel, niet behorende tot warmtelevering door derden, ten behoeve van **Nieuwbouw en bestaande bouw**.

De WPU-xx-5G is een water/water warmtepomp voor de levering van ruimteverwarming, warmtapwater en passieve koeling.

Aan de prestatie berekeningen liggen metingen ten grondslag, gemeten conform EN14825 en EN14511, door Itho Daalderop (Tiel) en validatiemetingen door Kiwa (Apeldoorn).

Deze metingen zijn bijgewoond en akkoord bevonden door dr. ir. J. van Berkel dd. 05-03-2018 en 17-04-2018.

Als bron van thermische energie gebruik gemaakt worden van:

1. Een gesloten 'Itho Daalderop' bron, met een hogere watertemperatuur (geen brine), met een minimum- en maximumwaarde van 7°C en 12 °C
2. Een constante bron van 10°C (EPG-GW 10)

Voor het toepassen van de verklaring met een verhoogde brontemperatuur (ad 1.) moet met een EED berekening (Earth Energy Designer) of gelijkwaardig programma worden aangetoond dat na een periode van 25 jaar de minimale, gemiddelde watertemperatuur hoger is dan 7°C (februari) en 12°C (augustus) bij een maximaal ontwerptemperatuurverschil van 3K.

Ten behoeve van het bepalen van het rendement ruimteverwarming is gebruik gemaakt van een rekentool geleverd door de DHPA, met een tabel als output.

De tabel is alleen voor de relevante waarden gevuld, voor tussenliggende waarden mag lineair worden geïnterpoleerd.

WPU 55 5G

Bron: ltho daalderop bron
Woning: QH;dis / Ag;tot =< 150 MJ/m² (WLE)

		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\theta_{sup} \leq 30\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,58	6,58	6,58	6,58	6,59	5,98		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,987	0,861		
$30\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,29	6,29	6,29	6,29	6,30	5,77		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,986	0,858		
$35\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 40\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,97	5,97	5,97	5,97	5,99	5,55		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,984	0,851		
$40\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 45\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,62	5,62	5,62	5,62	5,66	5,32		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,982	0,845		
$45\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 50\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,32	5,32	5,32	5,32	5,36	5,10		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,982	0,843		
$50\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 55\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	4,93	4,93	4,93	4,93	5,00	4,85		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,980	0,837		
$55\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 65\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								
$65\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 75\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								

Bron: EPG-GW 10

		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\theta_{sup} \leq 30\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,83	6,83	6,83	6,83	6,84	6,24		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,992	0,881		
$30\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,54	6,54	6,54	6,54	6,55	6,02		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,991	0,878		
$35\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 40\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,22	6,22	6,22	6,22	6,23	5,80		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,989	0,873		
$40\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 45\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,88	5,88	5,88	5,88	5,90	5,57		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,988	0,867		
$45\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 50\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,57	5,57	5,57	5,57	5,60	5,34		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,987	0,865		
$50\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 55\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,19	5,19	5,19	5,19	5,23	5,10		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,986	0,858		
$55\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 65\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								
$65\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 75\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								

WPU 55 5G

Bron: Itho daalderop bron
Woning: QH;dis / Ag;tot > 150 MJ/m² (WHE)

		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\theta_{sup} \leq 30\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,65	6,65	6,65	6,65	6,65	6,66		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,974		
$30\text{ }^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 35\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,38	6,38	6,38	6,38	6,38	6,40		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,972		
$35\text{ }^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 40\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,09	6,09	6,09	6,09	6,09	6,13		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,970		
$40\text{ }^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 45\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,78	5,78	5,78	5,78	5,79	5,84		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,967		
$45\text{ }^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 50\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,49	5,49	5,49	5,49	5,50	5,56		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,966		
$50\text{ }^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 55\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,14	5,14	5,14	5,14	5,15	5,24		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,963		
$55\text{ }^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 65\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								
$65\text{ }^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 75\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								

Bron: EPG-GW 10

		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\theta_{sup} \leq 30\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,88	6,88	6,88	6,88	6,88	6,89		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,982		
$30\text{ }^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 35\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,61	6,61	6,61	6,61	6,61	6,63		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,981		
$35\text{ }^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 40\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,32	6,32	6,32	6,32	6,32	6,35		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,978		
$40\text{ }^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 45\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,02	6,02	6,02	6,02	6,02	6,06		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,976		
$45\text{ }^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 50\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,72	5,72	5,72	5,72	5,73	5,77		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,975		
$50\text{ }^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 55\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,38	5,38	5,38	5,38	5,39	5,45		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,973		
$55\text{ }^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 65\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								
$65\text{ }^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 75\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								

Hulpenergie conform norm ruimteverwarming: $W_{H,aux}$

Het totale elektrische hulpenergiegebruik voor ruimteverwarming van het toestel, $W_{H,aux}$ wordt bepaald volgens bijlage C van de NEN 7120 (versie 2012) + A1-2017

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

waarin:

$W_{H,aux}$ is de jaarlijkse hoeveelheid gebruikte (elektrische) hulpenergie ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in MJ;

A is de waarde zoals daarvoor berekend, in kWh

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

B is de waarde zoals daarvoor berekend, in kW;

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

C is de waarde zoals daarvoor berekend, in MJ;

B_{nom} is de nominale belasting van het toestel, in kW, volgens onderstaande tabel.

	WPU25 5G	WPU35 5G	WPU45 5G	WPU55 5G	
A	42,1	42,1	14,9	14,9	[kWh]
B	0,014967	0,014967	0,019125	0,019125	[kW]
C	3,6	3,6	3,6	3,6	[MJ]
B_{nom}	0,70	0,70	0,92	1,13	[kW]

Opwekrendement warmtapwaterbereiding

Het opwekrendement is bepaald volgens NEN 7120+C2 – 2012 en de correctiebladen C3, C4 en C5, en de in bijlage A gegeven normatieve methode voor “Bepaling Opwekrendement warmtapwatertoestellen”. De hier gegeven waarde mag worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarde gegeven in tabel 19.16.

Alle bepalingen zijn uitgevoerd in combinatie met voorraadvat type WPV 150.

Het opwekkingsrendement voor tapwater is bepaald zonder het stand-by verbruik van de elektronica dat al verdisconteerd is in het opwekkingsrendement en de hulpenergie voor ruimteverwarming.

Opwekrendement $\eta_{W;gen}$

Type bron is bodem (met water gevuld) of grondwater

	$Q_{W;dis;nren;an\ 1}$ [MJ/jaar]	$\eta_{W;gen}$ [--]
WPU 25 5G	6500 (klasse 1)	3,44
	> 14000 (klasse 4)	3,70
WPU 35 5G	6500 (klasse 1)	3,44
	>14000 (klasse 4)	3,70
WPU 45 5G	6500 (klasse 1)	3,27
	≥ 14000 (klasse 4)	3,60
WPU 55 5G	6500 (klasse 1)	3,37
	≥ 14000 (klasse 4)	3,67

Waarin:

$Q_{W;dis;nren;an}$: is de jaarlijkse bruto warmte behoefte voor warmtapwater bereiding bepaald volgens 19.7.2 in MJ/jaar

$\eta_{W;gen}$: Is het opwekrendement voor warmtapwater bereiding van het toestel volgens 19.7.3.1.

1) : voor warmtebehoefte die tussen twee genoemde tapklassen voor deze warmtepomp liggen mag lineair worden geïnterpoleerd.

De resultaten van de vermenigvuldiging moeten naar beneden worden afgerond naar een veelvoud van 0,05 conform 19.7.3.1.

Hulpenergie warmtapwaterbereiding

$W_{W,aux;gen} = 0$
conform 19.8.3.1. a en c

Opwekrendement en hulpenergie koeling

Ter bepaling van het opwekrendement voor de koeling, is het 'kleinste rendement berekend' wat wordt gerealiseerd. De opgenomen energie betreft 2 pompen, waarmee een opwekrendement $\eta_{C;gen}$ tot 84 gerealiseerd kan worden.

De gegeven waarde voor $\eta_{C;gen}$ mag conform 17.5.4. als vervangende waarde voor de forfaitaire waarde (10) uit tabel 17.6 worden aangehouden.

warmtepomp type	[--]	WPU 25 5G	WPU 35 5G	WPU 45 5G	WPU 55 5G
Koelvermogen	[kW]	4,56	4,56	5,62	6,35
Opwekrendement $\eta_{C;gen}$	[--]	63	63	74	84
WC;aux;gen	[MJ]	0,00	0,00	0,00	0,00

Om de energie over te dragen zijn de bronpomp en de cv-pomp in bedrijf.

Beiden zijn in het opwekrendement verdisconteerd

De hulpenergie is $W_{C;aux;gen}$ is Conform 17.6.3 bepaald.

De hulpenergie voor de besturing is verdisconteerd in de hulpenergie voor verwarming $W_{H;aux}$ conform 14.7.3. en bijlage C.



Declaration regarding the efficiency of a shower heat recovery unit

Kiwa Nederland B.V. hereby declares that of the shower heat recovery unit,

Type : DSS/Bries Vertical Shower Heat Recovery Unit.
T-DW 3, Standard

Of : Bries Energietechniek

In : Roden, The Netherlands

of which a sample supplied and installed by DSS/Bries Energietechniek has been tested according to the method described in NEN 7120:2011, appendix B. The measurements have shown that the sample recovers the waste energy in the shower water with an efficiency of:

class	Flow (l/min)	Volume (l)	Efficiency (%)	Pressure loss (ΔP) (bar)
3	9.2	73	63.7	0.34
4,5,6	12.5	100	60.0	0.45

Apeldoorn, 7 November 2012

Ing. A.A. Slomp,
Product Manager,
Kiwa Nederland B.V.

Itho HRU ECO 250 P



**Kwaliteitsverklaring rendement warmteterugwinapparaat
conform norm NEN 5138:2004 nl
t.b.v. berekeningen NEN 8088 / NEN 7120**

Energieprestatie voor woningen en woongebouwen
- bepalingmethode-

Declaration in accordance with standard NEN 5138:2004, efficiency of heat recovery to be used for NEN 8088 / NEN 7120 calculations. Method of determining energy performance of residential buildings.

Commissioned by Itho Daalderop, BRE have determined the energy efficiency performance of the heat recovery unit model HRU ECO 250, according to the methodology set out in NEN 5138-2004

Fabricaat (Brand)	:	Itho Daalderop
Type (Model)	:	HRU ECO 300
Bouwjaar (Production date)	:	2017
$q_{v_lucht_max}$ (Maximum flow)	:	300 m ³ /h
$q_{v_lucht_nom}$ (Nominal flow)	:	180 m ³ /h (60% of $q_{v_lucht_max}$)
η_{vhw}	:	96,7 % measured efficiency at $q_{v_lucht_nom}$
$P_{el,vent}$	:	29,56 W electrical power, measured at: U = 231,1 VAC, I = 0,218 A, $\cos\phi = 0,42$

To be used in these energy performance calculations additional product qualifications are present (manufacturer declared).

P_{el}	:	35,51 W electrical power. including frost protection frost protection type 2
----------	---	---

The quality of the by-pass valve results in:

f_{bypass}	:	1,0 [-] 100 % bypass
--------------	---	----------------------

Date: 30th March 2017, BRE, Watford.

M Swainson
Principal Engineer
For and on behalf of BRE

Approved by: D Butler
Manager, HVAC Engineering
For and on behalf of BRE

Breda, De Driesprong, 21.437 - Breda, De Driesprong
woningtype D1 bwnr. 24

0,24

Algemene gegevens

projectomschrijving	Breda, De Driesprong
variant	woningtype D1 bwnr. 24
straat / huisnummer / toevoeging	
postcode / plaats	Breda
eigendom	Koop
bouwjaar	2019
renovatiejaar	
categorie	Energieprestatie Woningbouw
woningtype	twee-onder-een-kapwoning
aantal woningbouw-eenheden in berekening	1
gebruiksfunctie	woonfunctie
datum	12-03-2019
opmerkingen	

Indeling gebouw

Eigenschappen rekenzones			
type rekenzone	omschrijving	interne warmtecapaciteit	Ag [m ²]
verwarmde zone	BG 1eVerdiep. 2eVerdiep.	traditioneel, gemengd zwaar	130,49

Interne warmtecapaciteit volgens bijlage H

nee

Infiltratie

meetwaarde voor infiltratie $q_{v,10;spec}$	ja
lengte van het gebouw	10,77 m
breedte van het gebouw	5,66 m
hoogte van het gebouw	10,60 m

Eigenschappen infiltratie			
rekenzone	positie	dak en/of geveltype	$q_{v,10;spec}$ [dm ³ /s per m ²]
BG 1eVerdiep. 2eVerdiep.	nvt	hellend dak	0,40 (meetwaarde)

Open verbrandingstoestellen

Het gebouw bevat geen open verbrandingstoestellen.

Bouwkundige transmissiegegevens

Transmissiegegevens rekenzone BG 1eVerdiep. 2eVerdiep.

constructie	A [m ²]	R _c [m ² K/W]	U [W/m ² K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduw	toelichting
begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 51,0 m²							
vloer	51,00	4,00					
voorgevel - buitenlucht, N - 30,7 m² - 90°							
metselwerk ca. 4,5	17,23	4,58					minimale belem.
koz. BG voorgevel ...	7,78		1,08	0,55	nee		minimale belem.
koz. 1eVerd. voorg...	5,64		1,08	0,55	nee		minimale belem.
hellend dak voorgevel - buitenlucht, N - 23,0 m² - 39°							
hellend dak ca, 6,0	23,00	6,00					minimale belem.
zijgevel - buitenlucht, W - 60,1 m² - 90°							
metselwerk ca. 4,5	55,49	4,58					minimale belem.
kozijn entree deur ...	2,45		1,42	0,25	nee		minimale belem.
koz. BG zijgevel (1 stuks)	0,90		1,08	0,55	nee		minimale belem.
koz. 1e Verd. zijg...	1,26		1,08	0,55	nee		minimale belem.
hellend dak zijgevel - buitenlucht, W - 25,9 m² - 53°							
hellend dak ca, 6,0	25,90	6,00					minimale belem.
achtergevel - buitenlucht, Z - 30,7 m² - 90°							
metselwerk ca. 4,5	16,97	4,58					minimale belem.
koz. BG achtergeve...	8,90		1,08	0,55	nee		minimale belem.
koz. 1eVerd. achte...	4,78		1,08	0,55	nee		minimale belem.
hellend dak achtergevel - buitenlucht, Z - 23,0 m² - 39°							
hellend dak ca, 6,0	22,69	6,00					minimale belem.
dakvenster (1 stuks)	0,31		0,71	0,45	nee		minimale belem.

Lineaire transmissiegegevens rekenzone BG 1eVerdiep. 2eVerdiep.					
constructie	l [m]	ψ [W/m ² K]	omschrijving	+25%	toelichting
begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 51,0 m²					
entree deur (binnen draaiend)	1,00	0,172	102.0.1.04	nee	
deur overig (buiten draaiend)	2,00	0,298	102.0.3.03	nee	
pui tot maaiveld/ zijlicht	4,96	0,319	102.0.3.05	ja	
metselwerk tot maaiveld	12,92	0,293	103.2.0.01	ja	
voorgevel - buitenlucht, N - 30,7 m² - 90°					
kozijnstijl negge 68	16,26	0,034	202.0.3.01	nee	
onderdorpel negge 68	3,30	0,023	201.0.3.01	nee	
bovendorpel negge 68	6,60	0,055	203.0.3.01	nee	
hellend dak voorgevel - buitenlucht, N - 23,0 m² - 39°					
goot-gevel	5,10	0,022	401.0.3.01	nee	
nokdetail	2,05	0,023	404.0.0.01	nee	nokdetail 1 maal aa...
hellend dak-scheid.wand	6,43	0,016	402.2.0.03	nee	alleen de lengte gr...
zijgevel - buitenlucht, W - 60,1 m² - 90°					
kozijnstijl negge 68	11,34	0,034	202.0.3.01	nee	
onderdorpel negge 68	2,62	0,023	201.0.3.01	nee	
bovendorpel negge 68	3,65	0,055	203.0.3.01	nee	
uitwendige hoek metselwerk	12,00	0,059	205.2.3.01	nee	
hellend dak zijgevel - buitenlucht, W - 25,9 m² - 53°					
goot-gevel	10,00	0,022	401.0.3.01	nee	
hoekkeper	14,24	0,010	n.v.t.	n.v.t.	nokdetail 1 maal aa...

Lineaire transmissiegegevens rekenzone BG 1eVerdiep. 2eVerdiep.					
constructie	l [m]	ψ [W/m ² K]	omschrijving	+25%	toelichting
hellend dak-scheid.wand	5,98	0,016	402.2.0.03	nee	alleen de lengte gr...
achtergevel - buitenlucht, Z - 30,7 m² - 90°					
kozijnstijl negge 68	16,00	0,034	202.0.3.01	nee	
onderdorpel negge 68	2,90	0,023	201.0.3.01	nee	
bovendorpel negge 68	5,73	0,055	203.0.3.01	nee	
hellend dak achtergevel - buitenlucht, Z - 23,0 m² - 39°					
goot-gevel	5,10	0,022	401.0.3.01	nee	
hellend dak-scheid.wand	6,43	0,016	402.2.0.03	nee	alleen de lengte gr...

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

begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte

hoogte bovenkant vloer boven maaiveld (h)	0,10 m
omtrek van het vloerveld (P)	20,88 m
grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer ($d_{bw,v}$)	0,35 m
gem. vert. afstand tussen MV en bk kelder-, kruipruimtevloer (z_o)	0,80 m
kruipruimteventilatie (ϵ)	0,0012 m ² /m ¹
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtetewanden boven mv (R_{xw})	4,50 m ² K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtetewanden onder mv ($R_{bw,o}$)	4,50 m ² K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtevloer (R_{bf})	0,00 m ² K/W
grootste dikte v.d. wand t.h.v. de bk kelder-, kruipruimtevloer ($d_{bw,o}$)	0,35 m

Verwarming- en warmtapwatersystemen

Warmtepomp

Opwekking

type opwekker	combi-warmtepomp
bron warmtepomp	bodem
toestel - warmtepomp	Itho Daalderop WPU 55 5G + voorraadvat WPV150 - water gevulde bron (ook bij koeling kiezen)
ontwerpaanvoertemperatuur	30 < θ_{sup} ≤ 35°
energiefractie warmtepomp	1,000
aantal warmtepompen	1
type bijverwarming	elektrisch element
bijstooktoestel geïntegreerd	ja
transmissieverlies verwarmingssysteem - januari (H_T)	82 W/K
warmtebehoefte verwarmingssysteem ($Q_{H,nd;an}$)	10.049 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. verwarming per toestel ($Q_{H,dis;nren;an}$)	10.049 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. warmtapwater per toestel ($Q_{W,dis;nren;an}$)	7.802 MJ
opwekkingsrendement verwarming - warmtepomp ($\eta_{H,gen}$)	6,250
opwekkingsrendement warmtapwater - warmtepomp ($\eta_{W,gen}$)	3,400

opwekkingsrendement - bijverwarming ($\eta_{H,gen}$)

1,000

Regeneratie

zonne-energiesysteem voor regeneratie

nee

Kenmerken afgiftesysteem verwarming

Type warmteafgifte (in woonkamer)

type warmteafgifte	positie	hoogte	R_c	$\theta_{em;avg}$	$\eta_{H;em}$
vloer- en/of wandverwarming en/of betonkernactivering	buitenvloer of buitenwand	< 8 m	$\geq 2,5 \text{ m}^2\text{K/W}$	n.v.t.	1,00

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

Kenmerken distributiesysteem verwarming

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

Kenmerken tapwatersysteem

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

Douchewarmteterugwinning

douchewarmteterugwinning	<i>ja</i>
type douchewarmtewisselaar	<i>douchepijp-wtw</i>
model douchewarmtewisselaar	<i>DSS verticale douche-wtw T-DW 3 standaard</i>
aangesloten op	<i>aangesloten op alleen koudepoort douchemengkraan</i>

Zonneboiler

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

Hulpenergie verwarming

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

Aangesloten rekenzones

BG 1eVerdiep. 2eVerdiep.

Ventilatie

Balans ventilatie

ventilatiesysteem	<i>Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal</i>
systeemvariant	<i>Itho Daalderop HRU ECO 300</i>
luchtvolumestroomfactor voor warmte- en koudebehoefte (f_{sys})	<i>1,00 (forfaitair conform systeemvariant D.2b2 NEN 8088-1)</i>
correctiefactor regelsysteem voor warmte- en koudebehoefte (f_{reg})	<i>1,00 (forfaitair conform systeemvariant D.2b2 NEN 8088-1)</i>

Kenmerken ventilatiesysteem

werkelijk geïnstalleerde ventilatiecapaciteit bekend	<i>nee</i>
luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	<i>LUKA D</i>

Passieve koeling

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

max. benutting geïnstal. spuis capaciteit voor koudebehoefte *ja*

Kenmerken warmteterugwinning

toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel	<i>geïsoleerd kanaal</i>
type isolatie toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel bekend	<i>nee</i>
lengte toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel (L_{bu})	<i>2,0 m</i>
rendement warmteterugwinning vlgs NEN 5138	<i>0,97</i>
rendement warmteterugwinning inclusief dissipatie	<i>ja</i>
fractie lucht via bypass	<i>1</i>

Kenmerken ventilatoren

totaal nominaal vermogen (P_{nom}) centrale ventilatie-units	<i>48,00 W (1 units)</i>
reductiefactor luchtvolumestroomregeling centrale ventilatie-units (f_{regfan})	<i>0,364</i>
totaal effectief vermogen (P_{eff}) van alle ventilatie-units	<i>17,472 W</i>

Aangesloten rekenzones

BG 1eVerdiep. 2eVerdiep.

Koeling

koeling 1

Kenmerken opwekker

type opwekker	<i>warmtepomp</i>
toestel / leverancier	<i>Itho Daalderop WPU 55 5G (ook bij verwarming kiezen)</i>
aantal toestellen	<i>1</i>
koudebehoefte koelsysteem ($Q_{C,nd}$)	<i>3.673 MJ</i>
opwekkingsrendement ($\eta_{C,gen}$)	<i>84,000</i>
distributierendement ($\eta_{C,dis}$)	<i>1,00</i>

Aangesloten rekenzones

BG 1eVerdiep. 2eVerdiep.

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie		
verwarming (excl. hulpenergie)	$E_{H;P}$	4.116 MJ
hulpenergie		207 MJ
warmtapwater (excl. hulpenergie)	$E_{W;P}$	5.875 MJ
hulpenergie		0 MJ
koeling (excl. hulpenergie)	$E_{C;P}$	112 MJ
hulpenergie		0 MJ
zomercomfort	$E_{SC;P}$	0 MJ
ventilatoren	$E_{V;P}$	1.411 MJ
verlichting	$E_{L;P}$	6.013 MJ
geëxporteerde elektriciteit	$E_{P;exp;el}$	0 MJ
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	$E_{P;pr;us;el}$	0 MJ
in het gebied opgewekte elektriciteit	$E_{P;pr;dei;el}$	0 MJ
Oppervlakten		
totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	130,49 m ²
totale verliesoppervlakte	A_{ls}	229,00 m ²
Elektriciteitsgebruik		
gebouwgebonden installaties		1.924 kWh
niet-gebouwgebonden apparatuur (stelpost)		3.658 kWh
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit		0 kWh
geëxporteerde electriciteit		0 kWh
TOTAAL		5.582 kWh
CO ₂ -emissie		
CO ₂ -emissie	m_{co2}	1.087 kg
Energieprestatie		
specifieke energieprestatie	EP	136 MJ/m ²
karakteristiek energiegebruik	E_{Ptot}	17.733 MJ
toelaatbaar karakteristiek energiegebruik	$E_{P;adm;tot;nb}$	30.323 MJ
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,234 -
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,24 -

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

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

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

Verklaringen

Gelijkwaardigheidsverklaring

Opwekrendement conform norm ruimteverwarming

Opwekrendement conform norm warm tapwater

Opwekrendement koeling

hulpenergie voor verwarming, warmtapwater en koeling
t.b.v. NEN 7120+C2 – 2012 en de correctiebladen C3, C4 en C5.
Itho Daalderop warmtepompen type WPU-xx-5G

Fabrikant : Itho Daalderop
Adres : Admiraal de Ruiterstraat 2
3115 HB Schiedam
Type : WPU-25-5G, WPU-35-5G, WPU-45-5G en WPU-55-5G
Versie : 01 dd. 25-06-2018

Voor de functies ruimteverwarming en warmtapwaterbereiding is het opwekrendement bepaald van de warmtepompserie WPU-xx-5G voor het gebruik in de NEN 7120, conform NEN 7120+C2 – 2012 en de correctiebladen C3, C4 en C5

Voor het rendement ruimte verwarming, en de hulpenergie ruimteverwarming is tevens NEN 7120: A1 – 2017, (aanvullingsblad) bijlage Q gebruikt.

Aangevuld met eigenschappen voor koeling en hulpenergie kunnen deze waarderingen ook worden gebruikt in de NEN 7120+C2 – 2012 en de correctiebladen C3, C4 en C5 ter vervanging van Forfaitaire waarden.

Ruimteverwarming

De gegeven waarden mogen worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarden voor:

- Opwekrendement $\eta_{H,gen}$ verwarming in paragraaf 14.6.4.3.1 tabel 14.13 voor ruimte verwarming
- Hulp energie verwarming: $W_{H,aux}$

Warmtapwaterbereiding

De gegeven waarden mogen worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarden gegeven in:

- Tabel 19.16 voor warm tapwater
- Hulpenergie voor warmtapwater 19.8.3.

Koeling

De gegeven waarden mogen worden gebruikt in plaats van de waarden die in:

- Paragraaf 17.5 opwekrendement koelsysteem.
- Paragraaf 17.6 hulpenergie koelsysteem

Deze verklaring is geldig, totdat de onderliggende norm wordt gewijzigd of het betreffende apparaat wordt aangepast.

Datum : 25 juni 2018
Plaats : Rhenen
Naam : Dr. Ir. J. van Berkel
Entry Technology

25-6-2018
Tiel
Elbert Stoffer (innovatie manager)
Itho Daalderop

Algemeen

Verklaring voor de energieprestatie conform NEN 7120, voor een individuele verwarmingstoestel, niet behorende tot warmtelevering door derden, ten behoeve van **Nieuwbouw en bestaande bouw**.

De WPU-xx-5G is een water/water warmtepomp voor de levering van ruimteverwarming, warmtapwater en passieve koeling.

Aan de prestatie berekeningen liggen metingen ten grondslag, gemeten conform EN14825 en EN14511, door Itho Daalderop (Tiel) en validatiemetingen door Kiwa (Apeldoorn).

Deze metingen zijn bijgewoond en akkoord bevonden door dr. ir. J. van Berkel dd. 05-03-2018 en 17-04-2018.

Als bron van thermische energie gebruik gemaakt worden van:

1. Een gesloten 'Itho Daalderop' bron, met een hogere watertemperatuur (geen brine), met een minimum- en maximumwaarde van 7°C en 12 °C
2. Een constante bron van 10°C (EPG-GW 10)

Voor het toepassen van de verklaring met een verhoogde brontemperatuur (ad 1.) moet met een EED berekening (Earth Energy Designer) of gelijkwaardig programma worden aangetoond dat na een periode van 25 jaar de minimale, gemiddelde watertemperatuur hoger is dan 7°C (februari) en 12°C (augustus) bij een maximaal ontwerptemperatuurverschil van 3K.

Ten behoeve van het bepalen van het rendement ruimteverwarming is gebruik gemaakt van en rekentool geleverd door de DHPA, met een tabel als output.

De tabel is alleen voor de relevante waarden gevuld, voor tussenliggende waarden mag lineair worden geïnterpoleerd.

WPU 55 5G

Bron: ltho daalderop bron
Woning: QH;dis / Ag;tot =< 150 MJ/m² (WLE)

		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\theta_{sup} \leq 30\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,58	6,58	6,58	6,58	6,59	5,98		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,987	0,861		
$30\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,29	6,29	6,29	6,29	6,30	5,77		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,986	0,858		
$35\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 40\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,97	5,97	5,97	5,97	5,99	5,55		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,984	0,851		
$40\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 45\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,62	5,62	5,62	5,62	5,66	5,32		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,982	0,845		
$45\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 50\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,32	5,32	5,32	5,32	5,36	5,10		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,982	0,843		
$50\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 55\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	4,93	4,93	4,93	4,93	5,00	4,85		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,980	0,837		
$55\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 65\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								
$65\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 75\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								

Bron: EPG-GW 10

		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\theta_{sup} \leq 30\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,83	6,83	6,83	6,83	6,84	6,24		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,992	0,881		
$30\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,54	6,54	6,54	6,54	6,55	6,02		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,991	0,878		
$35\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 40\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,22	6,22	6,22	6,22	6,23	5,80		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,989	0,873		
$40\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 45\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,88	5,88	5,88	5,88	5,90	5,57		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,988	0,867		
$45\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 50\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,57	5,57	5,57	5,57	5,60	5,34		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,987	0,865		
$50\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 55\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,19	5,19	5,19	5,19	5,23	5,10		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,986	0,858		
$55\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 65\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								
$65\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 75\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								

WPU 55 5G

Bron: Itho daalderop bron
Woning: QH;dis / Ag;tot > 150 MJ/m² (WHE)

		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\theta_{sup} \leq 30\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,65	6,65	6,65	6,65	6,65	6,66		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,974		
$30\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,38	6,38	6,38	6,38	6,38	6,40		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,972		
$35\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 40\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,09	6,09	6,09	6,09	6,09	6,13		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,970		
$40\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 45\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,78	5,78	5,78	5,78	5,79	5,84		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,967		
$45\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 50\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,49	5,49	5,49	5,49	5,50	5,56		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,966		
$50\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 55\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,14	5,14	5,14	5,14	5,15	5,24		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,963		
$55\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 65\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								
$65\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 75\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								

Bron: EPG-GW 10

		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\theta_{sup} \leq 30\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,88	6,88	6,88	6,88	6,88	6,89		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,982		
$30\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,61	6,61	6,61	6,61	6,61	6,63		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,981		
$35\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 40\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,32	6,32	6,32	6,32	6,32	6,35		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,978		
$40\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 45\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,02	6,02	6,02	6,02	6,02	6,06		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,976		
$45\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 50\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,72	5,72	5,72	5,72	5,73	5,77		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,975		
$50\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 55\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,38	5,38	5,38	5,38	5,39	5,45		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,973		
$55\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 65\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								
$65\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 75\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								

Hulpenergie conform norm ruimteverwarming: $W_{H,aux}$

Het totale elektrische hulpenergiegebruik voor ruimteverwarming van het toestel, $W_{H,aux}$ wordt bepaald volgens bijlage C van de NEN 7120 (versie 2012) + A1-2017

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

waarin:

$W_{H,aux}$ is de jaarlijkse hoeveelheid gebruikte (elektrische) hulpenergie ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in MJ;

A is de waarde zoals daarvoor berekend, in kWh

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

B is de waarde zoals daarvoor berekend, in kW;

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

C is de waarde zoals daarvoor berekend, in MJ;

B_{nom} is de nominale belasting van het toestel, in kW, volgens onderstaande tabel.

	WPU25 5G	WPU35 5G	WPU45 5G	WPU55 5G	
A	42,1	42,1	14,9	14,9	[kWh]
B	0,014967	0,014967	0,019125	0,019125	[kW]
C	3,6	3,6	3,6	3,6	[MJ]
B_{nom}	0,70	0,70	0,92	1,13	[kW]

Opwekrendement warmtapwaterbereiding

Het opwekrendement is bepaald volgens NEN 7120+C2 – 2012 en de correctiebladen C3, C4 en C5, en de in bijlage A gegeven normatieve methode voor “Bepaling Opwekrendement warmtapwatertoestellen”. De hier gegeven waarde mag worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarde gegeven in tabel 19.16.

Alle bepalingen zijn uitgevoerd in combinatie met voorraadvat type WPV 150.

Het opwekkingsrendement voor tapwater is bepaald zonder het stand-by verbruik van de elektronica dat al verdisconteerd is in het opwekkingsrendement en de hulpenergie voor ruimteverwarming.

Opwekrendement $\eta_{W;gen}$

Type bron is bodem (met water gevuld) of grondwater

	$Q_{W;dis;nren;an\ 1}$ [MJ/jaar]	$\eta_{W;gen}$ [--]
WPU 25 5G	6500 (klasse 1)	3,44
	> 14000 (klasse 4)	3,70
WPU 35 5G	6500 (klasse 1)	3,44
	>14000 (klasse 4)	3,70
WPU 45 5G	6500 (klasse 1)	3,27
	≥ 14000 (klasse 4)	3,60
WPU 55 5G	6500 (klasse 1)	3,37
	≥ 14000 (klasse 4)	3,67

Waarin:

$Q_{W;dis;nren;an}$: is de jaarlijkse bruto warmte behoefte voor warmtapwater bereiding bepaald volgens 19.7.2 in MJ/jaar

$\eta_{W;gen}$: Is het opwekrendement voor warmtapwater bereiding van het toestel volgens 19.7.3.1.

1) : voor warmtebehoefte die tussen twee genoemde tapklassen voor deze warmtepomp liggen mag lineair worden geïnterpoleerd.

De resultaten van de vermenigvuldiging moeten naar beneden worden afgerond naar een veelvoud van 0,05 conform 19.7.3.1.

Hulpenergie warmtapwaterbereiding

$W_{W,aux;gen} = 0$
conform 19.8.3.1. a en c

Opwekrendement en hulpenergie koeling

Ter bepaling van het opwekrendement voor de koeling, is het 'kleinste rendement berekend' wat wordt gerealiseerd. De opgenomen energie betreft 2 pompen, waarmee een opwekrendement $\eta_{C;gen}$ tot 84 gerealiseerd kan worden.

De gegeven waarde voor $\eta_{C;gen}$ mag conform 17.5.4. als vervangende waarde voor de forfaitaire waarde (10) uit tabel 17.6 worden aangehouden.

warmtepomp type	[--]	WPU 25 5G	WPU 35 5G	WPU 45 5G	WPU 55 5G
Koelvermogen	[kW]	4,56	4,56	5,62	6,35
Opwekrendement $\eta_{C;gen}$	[--]	63	63	74	84
WC;aux;gen	[MJ]	0,00	0,00	0,00	0,00

Om de energie over te dragen zijn de bronpomp en de cv-pomp in bedrijf.

Beiden zijn in het opwekrendement verdisconteerd

De hulpenergie is $W_{C;aux;gen}$ is Conform 17.6.3 bepaald.

De hulpenergie voor de besturing is verdisconteerd in de hulpenergie voor verwarming $W_{H;aux}$ conform 14.7.3. en bijlage C.



Declaration regarding the efficiency of a shower heat recovery unit

Kiwa Nederland B.V. hereby declares that of the shower heat recovery unit,

Type : DSS/Bries Vertical Shower Heat Recovery Unit.
T-DW 3, Standard

Of : Bries Energietechniek

In : Roden, The Netherlands

of which a sample supplied and installed by DSS/Bries Energietechniek has been tested according to the method described in NEN 7120:2011, appendix B. The measurements have shown that the sample recovers the waste energy in the shower water with an efficiency of:

class	Flow (l/min)	Volume (l)	Efficiency (%)	Pressure loss (ΔP) (bar)
3	9.2	73	63.7	0.34
4,5,6	12.5	100	60.0	0.45

Apeldoorn, 7 November 2012

Ing. A.A. Slomp,
Product Manager,
Kiwa Nederland B.V.

Itho HRU ECO 250 P



**Kwaliteitsverklaring rendement warmteterugwinapparaat
conform norm NEN 5138:2004 nl
t.b.v. berekeningen NEN 8088 / NEN 7120**

Energieprestatie voor woningen en woongebouwen
- bepalingmethode-

Declaration in accordance with standard NEN 5138:2004, efficiency of heat recovery to be used for NEN 8088 / NEN 7120 calculations. Method of determining energy performance of residential buildings.

Commissioned by Itho Daalderop, BRE have determined the energy efficiency performance of the heat recovery unit model HRU ECO 250, according to the methodology set out in NEN 5138-2004

Fabricaat (Brand)	:	Itho Daalderop
Type (Model)	:	HRU ECO 300
Bouwjaar (Production date)	:	2017
$q_{v_lucht_max}$ (Maximum flow)	:	300 m ³ /h
$q_{v_lucht_nom}$ (Nominal flow)	:	180 m ³ /h (60% of $q_{v_lucht_max}$)
$\eta_{v_{tw}}$	:	96,7 % measured efficiency at $q_{v_lucht_nom}$
$P_{el,vent}$	:	29,56 W electrical power, measured at: U = 231,1 VAC, I = 0,218 A, $\cos\phi = 0,42$

To be used in these energy performance calculations additional product qualifications are present (manufacturer declared).

P_{el}	:	35,51 W electrical power. including frost protection frost protection type 2
----------	---	---

The quality of the by-pass valve results in:

f_{bypass}	:	1,0 [-] 100 % bypass
--------------	---	----------------------

Date: 30th March 2017, BRE, Watford.

M Swainson
Principal Engineer
For and on behalf of BRE

Approved by: D Butler
Manager, HVAC Engineering
For and on behalf of BRE

Breda, De Driesprong, 21.437 - Breda, De Driesprong
woningtype D1 bwnr. 25 en 27

0,24

Algemene gegevens

projectomschrijving	Breda, De Driesprong
variant	woningtype D1 bwnr. 25 en 27
straat / huisnummer / toevoeging	
postcode / plaats	Breda
eigendom	Koop
bouwjaar	2019
renovatiejaar	
categorie	Energieprestatie Woningbouw
woningtype	twee-onder-een-kapwoning
aantal woningbouw-eenheden in berekening	1
gebruiksfunctie	woonfunctie
datum	12-03-2019
opmerkingen	

Indeling gebouw

Eigenschappen rekenzones			
type rekenzone	omschrijving	interne warmtecapaciteit	Ag [m²]
verwarmde zone	BG 1eVerdiep. 2eVerdiep.	traditioneel, gemengd zwaar	130,49

Interne warmtecapaciteit volgens bijlage H

nee

Infiltratie

meetwaarde voor infiltratie $q_{v,10;spec}$	ja
lengte van het gebouw	10,77 m
breedte van het gebouw	5,66 m
hoogte van het gebouw	10,60 m

Eigenschappen infiltratie			
rekenzone	positie	dak en/of geveltype	$q_{v,10;spec}$ [dm³/s per m²]
BG 1eVerdiep. 2eVerdiep.	nvt	hellend dak	0,40 (meetwaarde)

Open verbrandingstoestellen

Het gebouw bevat geen open verbrandingstoestellen.

Bouwkundige transmissiegegevens

Transmissiegegevens rekenzone BG 1eVerdiep. 2eVerdiep.

constructie	A [m ²]	R _c [m ² K/W]	U [W/m ² K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduw	toelichting
begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 51,0 m²							
vloer	51,00	4,00					
voorgevel - buitenlucht, N - 30,7 m² - 90°							
metseelwerk ca. 4,5	17,23	4,58					minimale belem.
koz. BG voorgevel ...	7,78		1,08	0,55	nee		minimale belem.
koz. 1eVerd. voorg...	5,64		1,08	0,55	nee		minimale belem.
hellend dak voorgevel - buitenlucht, N - 23,0 m² - 39°							
hellend dak ca, 6,0	23,00	6,00					minimale belem.
zijgevel - buitenlucht, O - 60,1 m² - 90°							
metseelwerk ca. 4,5	55,49	4,58					minimale belem.
kozijn entree deur ...	2,45		1,42	0,25	nee		minimale belem.
koz. BG zijgevel (1 stuks)	0,90		1,08	0,55	nee		minimale belem.
koz. 1e Verd. zijg...	1,26		1,08	0,55	nee		minimale belem.
hellend dak zijgevel - buitenlucht, O - 25,9 m² - 53°							
hellend dak ca, 6,0	25,90	6,00					minimale belem.
achtergevel - buitenlucht, Z - 30,7 m² - 90°							
metseelwerk ca. 4,5	16,97	4,58					minimale belem.
koz. BG achtergeve...	8,90		1,08	0,55	nee		minimale belem.
koz. 1eVerd. achte...	4,78		1,08	0,55	nee		minimale belem.
hellend dak achtergevel - buitenlucht, Z - 23,0 m² - 39°							
hellend dak ca, 6,0	22,69	6,00					minimale belem.
dakvenster (1 stuks)	0,31		0,71	0,45	nee		minimale belem.

Lineaire transmissiegegevens rekenzone BG 1eVerdiep. 2eVerdiep.					
constructie	l [m]	ψ [W/m ² K]	omschrijving	+25%	toelichting
begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 51,0 m²					
entree deur (binnen draaiend)	1,00	0,172	102.0.1.04	nee	
deur overig (buiten draaiend)	2,00	0,298	102.0.3.03	nee	
pui tot maaiveld/ zijlicht	4,96	0,319	102.0.3.05	ja	
metseelwerk tot maaiveld	12,92	0,293	103.2.0.01	ja	
voorgevel - buitenlucht, N - 30,7 m² - 90°					
kozijnstijl negge 68	16,26	0,034	202.0.3.01	nee	
onderdorpel negge 68	3,30	0,023	201.0.3.01	nee	
bovendorpel negge 68	6,60	0,055	203.0.3.01	nee	
hellend dak voorgevel - buitenlucht, N - 23,0 m² - 39°					
goot-gevel	5,10	0,022	401.0.3.01	nee	
nokdetail	2,05	0,023	404.0.0.01	nee	nokdetail 1 maal aa...
hellend dak-scheid.wand	6,43	0,016	402.2.0.03	nee	alleen de lengte gr...
zijgevel - buitenlucht, O - 60,1 m² - 90°					
kozijnstijl negge 68	11,34	0,034	202.0.3.01	nee	
onderdorpel negge 68	2,62	0,023	201.0.3.01	nee	
bovendorpel negge 68	3,65	0,055	203.0.3.01	nee	
uitwendige hoek metseelwerk	12,00	0,059	205.2.3.01	nee	
hellend dak zijgevel - buitenlucht, O - 25,9 m² - 53°					
goot-gevel	10,00	0,022	401.0.3.01	nee	
hoekkeper	14,24	0,010	n.v.t.	n.v.t.	nokdetail 1 maal aa...

Lineaire transmissiegegevens rekenzone BG 1eVerdiep. 2eVerdiep.					
constructie	l [m]	ψ [W/m ² K]	omschrijving	+25%	toelichting
hellend dak-scheid.wand	5,98	0,016	402.2.0.03	nee	alleen de lengte gr...
achtergevel - buitenlucht, Z - 30,7 m² - 90°					
kozijnstijl negge 68	16,00	0,034	202.0.3.01	nee	
onderdorpel negge 68	2,90	0,023	201.0.3.01	nee	
bovendorpel negge 68	5,73	0,055	203.0.3.01	nee	
hellend dak achtergevel - buitenlucht, Z - 23,0 m² - 39°					
goot-gevel	5,10	0,022	401.0.3.01	nee	
hellend dak-scheid.wand	6,43	0,016	402.2.0.03	nee	alleen de lengte gr...

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

begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte

hoogte bovenkant vloer boven maaiveld (h)	0,10 m
omtrek van het vloerveld (P)	20,88 m
grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer ($d_{bw,v}$)	0,35 m
gem. vert. afstand tussen MV en bk kelder-, kruipruimtevloer (z_o)	0,80 m
kruipruimteventilatie (ϵ)	0,0012 m ² /m ¹
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtetewanden boven mv (R_{xw})	4,50 m ² K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtetewanden onder mv ($R_{bw,o}$)	4,50 m ² K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtevloer (R_{bf})	0,00 m ² K/W
grootste dikte v.d. wand t.h.v. de bk kelder-, kruipruimtevloer ($d_{bw,o}$)	0,35 m

Verwarming- en warmtapwatersystemen

Warmtepomp

Opwekking

type opwekker	combi-warmtepomp
bron warmtepomp	bodem
toestel - warmtepomp	Itho Daalderop WPU 55 5G + voorraadvat WPV150 - water gevulde bron (ook bij koeling kiezen)
ontwerpaanvoertemperatuur	30 < θ_{sup} ≤ 35°
energiefractie warmtepomp	1,000
aantal warmtepompen	1
type bijverwarming	elektrisch element
bijstooktoestel geïntegreerd	ja
transmissieverlies verwarmingssysteem - januari (H_T)	82 W/K
warmtebehoefte verwarmingssysteem ($Q_{H;nd;an}$)	10.044 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. verwarming per toestel ($Q_{H;dis;nren;an}$)	10.044 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. warmtapwater per toestel ($Q_{W;dis;nren;an}$)	7.802 MJ
opwekkingsrendement verwarming - warmtepomp ($\eta_{H;gen}$)	6,250
opwekkingsrendement warmtapwater - warmtepomp ($\eta_{W;gen}$)	3,400

opwekkingsrendement - bijverwarming ($\eta_{H,gen}$)

1,000

Regeneratie

zonne-energiesysteem voor regeneratie

nee

Kenmerken afgiftesysteem verwarming

Type warmteafgifte (in woonkamer)

type warmteafgifte	positie	hoogte	R_c	$\theta_{em;avg}$	$\eta_{H;em}$
vloer- en/of wandverwarming en/of betonkernactivering	buitenvloer of buitenwand	< 8 m	$\geq 2,5 \text{ m}^2\text{K/W}$	n.v.t.	1,00

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

Kenmerken distributiesysteem verwarming

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

Kenmerken tapwatersysteem

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

Douchewarmteterugwinning

douchewarmteterugwinning	<i>ja</i>
type douchewarmtewisselaar	<i>douchepijp-wtw</i>
model douchewarmtewisselaar	<i>DSS verticale douche-wtw T-DW 3 standaard</i>
aangesloten op	<i>aangesloten op alleen koudepoort douchemengkraan</i>

Zonneboiler

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

Hulpenergie verwarming

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

Aangesloten rekenzones

BG 1eVerdiep. 2eVerdiep.

Ventilatie

Balans ventilatie

ventilatiesysteem	<i>Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal</i>
systeemvariant	<i>Itho Daalderop HRU ECO 300</i>
luchtvolumestroomfactor voor warmte- en koudebehoefte (f_{sys})	<i>1,00 (forfaitair conform systeemvariant D.2b2 NEN 8088-1)</i>
correctiefactor regelsysteem voor warmte- en koudebehoefte (f_{reg})	<i>1,00 (forfaitair conform systeemvariant D.2b2 NEN 8088-1)</i>

Kenmerken ventilatiesysteem

werkelijk geïnstalleerde ventilatiecapaciteit bekend	<i>nee</i>
luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	<i>LUKA D</i>

Passieve koeling

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

max. benutting geïnstal. spuis capaciteit voor koudebehoefte *ja*

Kenmerken warmteterugwinning

toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel	<i>geïsoleerd kanaal</i>
type isolatie toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel bekend	<i>nee</i>
lengte toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel (L_{bu})	<i>2,0 m</i>
rendement warmteterugwinning vlgs NEN 5138	<i>0,97</i>
rendement warmteterugwinning inclusief dissipatie	<i>ja</i>
fractie lucht via bypass	<i>1</i>

Kenmerken ventilatoren

totaal nominaal vermogen (P_{nom}) centrale ventilatie-units	<i>48,00 W (1 units)</i>
reductiefactor luchtvolumestroomregeling centrale ventilatie-units (f_{regfan})	<i>0,364</i>
totaal effectief vermogen (P_{eff}) van alle ventilatie-units	<i>17,472 W</i>

Aangesloten rekenzones

BG 1eVerdiep. 2eVerdiep.

Koeling

koeling 1

Kenmerken opwekker

type opwekker	<i>warmtepomp</i>
toestel / leverancier	<i>Itho Daalderop WPU 55 5G (ook bij verwarming kiezen)</i>
aantal toestellen	<i>1</i>
koudebehoefte koelsysteem ($Q_{C,nd}$)	<i>3.695 MJ</i>
opwekkingsrendement ($\eta_{C,gen}$)	<i>84,000</i>
distributierendement ($\eta_{C,dis}$)	<i>1,00</i>

Aangesloten rekenzones

BG 1eVerdiep. 2eVerdiep.

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie		
verwarming (excl. hulpenergie)	$E_{H;P}$	4.114 MJ
hulpenergie		207 MJ
warmtapwater (excl. hulpenergie)	$E_{W;P}$	5.875 MJ
hulpenergie		0 MJ
koeling (excl. hulpenergie)	$E_{C;P}$	113 MJ
hulpenergie		0 MJ
zomercomfort	$E_{SC;P}$	0 MJ
ventilatoren	$E_{V;P}$	1.411 MJ
verlichting	$E_{L;P}$	6.013 MJ
geëxporteerde elektriciteit	$E_{P;exp;el}$	0 MJ
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	$E_{P;pr;us;el}$	0 MJ
in het gebied opgewekte elektriciteit	$E_{P;pr;dei;el}$	0 MJ
Oppervlakten		
totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	130,49 m ²
totale verliesoppervlakte	A_{ls}	229,00 m ²
Elektriciteitsgebruik		
gebouwgebonden installaties		1.924 kWh
niet-gebouwgebonden apparatuur (stelpost)		3.658 kWh
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit		0 kWh
geëxporteerde electriciteit		0 kWh
TOTAAL		5.582 kWh
CO ₂ -emissie		
CO ₂ -emissie	m_{co2}	1.087 kg
Energieprestatie		
specifieke energieprestatie	EP	136 MJ/m ²
kenmerkend energiegebruik	E_{Ptot}	17.732 MJ
toelaatbaar kenmerkend energiegebruik	$E_{P;adm;tot;nb}$	30.323 MJ
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,234 -
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,24 -

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

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

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

Verklaringen

Gelijkwaardigheidsverklaring

Opwekrendement conform norm ruimteverwarming

Opwekrendement conform norm warm tapwater

Opwekrendement koeling

hulpenergie voor verwarming, warmtapwater en koeling
t.b.v. NEN 7120+C2 – 2012 en de correctiebladen C3, C4 en C5.

Itho Daalderop warmtepompen type WPU-xx-5G

Fabrikant : Itho Daalderop
Adres : Admiraal de Ruijterstraat 2
3115 HB Schiedam
Type : WPU-25-5G, WPU-35-5G, WPU-45-5G en WPU-55-5G
Versie : 01 dd. 25-06-2018

Voor de functies ruimteverwarming en warmtapwaterbereiding is het opwekrendement bepaald van de warmtepompserie WPU-xx-5G voor het gebruik in de NEN 7120, conform NEN 7120+C2 – 2012 en de correctiebladen C3, C4 en C5

Voor het rendement ruimte verwarming, en de hulpenergie ruimteverwarming is tevens NEN 7120: A1 – 2017, (aanvullingsblad) bijlage Q gebruikt.

Aangevuld met eigenschappen voor koeling en hulpenergie kunnen deze waarderingen ook worden gebruikt in de NEN 7120+C2 – 2012 en de correctiebladen C3, C4 en C5 ter vervanging van Forfaitaire waarden.

Ruimteverwarming

De gegeven waarden mogen worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarden voor:

- Opwekrendement $\eta_{H,gen}$ verwarming in paragraaf 14.6.4.3.1 tabel 14.13 voor ruimte verwarming
- Hulp energie verwarming: $W_{H,aux}$

Warmtapwaterbereiding

De gegeven waarden mogen worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarden gegeven in:

- Tabel 19.16 voor warm tapwater
- Hulpenergie voor warmtapwater 19.8.3.

Koeling

De gegeven waarden mogen worden gebruikt in plaats van de waarden die in:

- Paragraaf 17.5 opwekrendement koelsysteem.
- Paragraaf 17.6 hulpenergie koelsysteem

Deze verklaring is geldig, totdat de onderliggende norm wordt gewijzigd of het betreffende apparaat wordt aangepast.

Datum : 25 juni 2018
Plaats : Rhenen
Naam : Dr. Ir. J. van Berkel
Entry Technology

25-6-2018
Tiel
Elbert Stoffer (innovatie manager)
Itho Daalderop

Algemeen

Verklaring voor de energieprestatie conform NEN 7120, voor een individuele verwarmingstoestel, niet behorende tot warmtelevering door derden, ten behoeve van **Nieuwbouw en bestaande bouw**.

De WPU-xx-5G is een water/water warmtepomp voor de levering van ruimteverwarming, warmtapwater en passieve koeling.

Aan de prestatie berekeningen liggen metingen ten grondslag, gemeten conform EN14825 en EN14511, door Itho Daalderop (Tiel) en validatiemetingen door Kiwa (Apeldoorn).

Deze metingen zijn bijgewoond en akkoord bevonden door dr. ir. J. van Berkel dd. 05-03-2018 en 17-04-2018.

Als bron van thermische energie gebruik gemaakt worden van:

1. Een gesloten 'Itho Daalderop' bron, met een hogere watertemperatuur (geen brine), met een minimum- en maximumwaarde van 7°C en 12 °C
2. Een constante bron van 10°C (EPG-GW 10)

Voor het toepassen van de verklaring met een verhoogde brontemperatuur (ad 1.) moet met een EED berekening (Earth Energy Designer) of gelijkwaardig programma worden aangetoond dat na een periode van 25 jaar de minimale, gemiddelde watertemperatuur hoger is dan 7°C (februari) en 12°C (augustus) bij een maximaal ontwerptemperatuurverschil van 3K.

Ten behoeve van het bepalen van het rendement ruimteverwarming is gebruik gemaakt van een rekentool geleverd door de DHPA, met een tabel als output.

De tabel is alleen voor de relevante waarden gevuld, voor tussenliggende waarden mag lineair worden geïnterpoleerd.

WPU 55 5G

Bron: ltho daalderop bron
Woning: QH;dis / Ag;tot =< 150 MJ/m² (WLE)

		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\theta_{sup} \leq 30\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,58	6,58	6,58	6,58	6,59	5,98		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,987	0,861		
$30\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,29	6,29	6,29	6,29	6,30	5,77		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,986	0,858		
$35\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 40\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,97	5,97	5,97	5,97	5,99	5,55		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,984	0,851		
$40\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 45\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,62	5,62	5,62	5,62	5,66	5,32		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,982	0,845		
$45\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 50\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,32	5,32	5,32	5,32	5,36	5,10		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,982	0,843		
$50\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 55\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	4,93	4,93	4,93	4,93	5,00	4,85		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,980	0,837		
$55\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 65\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								
$65\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 75\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								

Bron: EPG-GW 10

		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\theta_{sup} \leq 30\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,83	6,83	6,83	6,83	6,84	6,24		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,992	0,881		
$30\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,54	6,54	6,54	6,54	6,55	6,02		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,991	0,878		
$35\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 40\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,22	6,22	6,22	6,22	6,23	5,80		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,989	0,873		
$40\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 45\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,88	5,88	5,88	5,88	5,90	5,57		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,988	0,867		
$45\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 50\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,57	5,57	5,57	5,57	5,60	5,34		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,987	0,865		
$50\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 55\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,19	5,19	5,19	5,19	5,23	5,10		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,986	0,858		
$55\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 65\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								
$65\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 75\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								

WPU 55 5G

Bron: Itho daalderop bron
Woning: QH;dis / Ag;tot > 150 MJ/m² (WHE)

		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\theta_{sup} \leq 30\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,65	6,65	6,65	6,65	6,65	6,66		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,974		
$30\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,38	6,38	6,38	6,38	6,38	6,40		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,972		
$35\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 40\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,09	6,09	6,09	6,09	6,09	6,13		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,970		
$40\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 45\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,78	5,78	5,78	5,78	5,79	5,84		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,967		
$45\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 50\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,49	5,49	5,49	5,49	5,50	5,56		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,966		
$50\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 55\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,14	5,14	5,14	5,14	5,15	5,24		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,963		
$55\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 65\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								
$65\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 75\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								

Bron: EPG-GW 10

		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\theta_{sup} \leq 30\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,88	6,88	6,88	6,88	6,88	6,89		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,982		
$30\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,61	6,61	6,61	6,61	6,61	6,63		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,981		
$35\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 40\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,32	6,32	6,32	6,32	6,32	6,35		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,978		
$40\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 45\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,02	6,02	6,02	6,02	6,02	6,06		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,976		
$45\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 50\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,72	5,72	5,72	5,72	5,73	5,77		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,975		
$50\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 55\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,38	5,38	5,38	5,38	5,39	5,45		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,973		
$55\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 65\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								
$65\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 75\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								

Hulpenergie conform norm ruimteverwarming: $W_{H,aux}$

Het totale elektrische hulpenergiegebruik voor ruimteverwarming van het toestel, $W_{H,aux}$ wordt bepaald volgens bijlage C van de NEN 7120 (versie 2012) + A1-2017

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

waarin:

$W_{H,aux}$ is de jaarlijkse hoeveelheid gebruikte (elektrische) hulpenergie ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in MJ;

A is de waarde zoals daarvoor berekend, in kWh

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

B is de waarde zoals daarvoor berekend, in kW;

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

C is de waarde zoals daarvoor berekend, in MJ;

B_{nom} is de nominale belasting van het toestel, in kW, volgens onderstaande tabel.

	WPU25 5G	WPU35 5G	WPU45 5G	WPU55 5G	
A	42,1	42,1	14,9	14,9	[kWh]
B	0,014967	0,014967	0,019125	0,019125	[kW]
C	3,6	3,6	3,6	3,6	[MJ]
B_{nom}	0,70	0,70	0,92	1,13	[kW]

Opwekrendement warmtapwaterbereiding

Het opwekrendement is bepaald volgens NEN 7120+C2 – 2012 en de correctiebladen C3, C4 en C5, en de in bijlage A gegeven normatieve methode voor “Bepaling Opwekrendement warmtapwatertoestellen”. De hier gegeven waarde mag worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarde gegeven in tabel 19.16.

Alle bepalingen zijn uitgevoerd in combinatie met voorraadvat type WPV 150.

Het opwekkingsrendement voor tapwater is bepaald zonder het stand-by verbruik van de elektronica dat al verdisconteerd is in het opwekkingsrendement en de hulpenergie voor ruimteverwarming.

Opwekrendement $\eta_{W;gen}$

Type bron is bodem (met water gevuld) of grondwater

	$Q_{W;dis;nren;an\ 1}$ [MJ/jaar]	$\eta_{W;gen}$ [--]
WPU 25 5G	6500 (klasse 1)	3,44
	> 14000 (klasse 4)	3,70
WPU 35 5G	6500 (klasse 1)	3,44
	>14000 (klasse 4)	3,70
WPU 45 5G	6500 (klasse 1)	3,27
	≥ 14000 (klasse 4)	3,60
WPU 55 5G	6500 (klasse 1)	3,37
	≥ 14000 (klasse 4)	3,67

Waarin:

$Q_{W;dis;nren;an}$: is de jaarlijkse bruto warmte behoefte voor warmtapwater bereiding bepaald volgens 19.7.2 in MJ/jaar

$\eta_{W;gen}$: Is het opwekrendement voor warmtapwater bereiding van het toestel volgens 19.7.3.1.

1) : voor warmtebehoefte die tussen twee genoemde tapklassen voor deze warmtepomp liggen mag lineair worden geïnterpoleerd.

De resultaten van de vermenigvuldiging moeten naar beneden worden afgerond naar een veelvoud van 0,05 conform 19.7.3.1.

Hulpenergie warmtapwaterbereiding

$W_{W,aux;gen} = 0$
conform 19.8.3.1. a en c

Opwekrendement en hulpenergie koeling

Ter bepaling van het opwekrendement voor de koeling, is het 'kleinste rendement berekend' wat wordt gerealiseerd. De opgenomen energie betreft 2 pompen, waarmee een opwekrendement $\eta_{C;gen}$ tot 84 gerealiseerd kan worden.

De gegeven waarde voor $\eta_{C;gen}$ mag conform 17.5.4. als vervangende waarde voor de forfaitaire waarde (10) uit tabel 17.6 worden aangehouden.

warmtepomp type	[--]	WPU 25 5G	WPU 35 5G	WPU 45 5G	WPU 55 5G
Koelvermogen	[kW]	4,56	4,56	5,62	6,35
Opwekrendement $\eta_{C;gen}$	[--]	63	63	74	84
WC;aux;gen	[MJ]	0,00	0,00	0,00	0,00

Om de energie over te dragen zijn de bronpomp en de cv-pomp in bedrijf.

Beiden zijn in het opwekrendement verdisconteerd

De hulpenergie is $W_{C;aux;gen}$ is Conform 17.6.3 bepaald.

De hulpenergie voor de besturing is verdisconteerd in de hulpenergie voor verwarming $W_{H;aux}$ conform 14.7.3. en bijlage C.



Declaration regarding the efficiency of a shower heat recovery unit

Kiwa Nederland B.V. hereby declares that of the shower heat recovery unit,

Type : DSS/Bries Vertical Shower Heat Recovery Unit.
T-DW 3, Standard

Of : Bries Energietechniek

In : Roden, The Netherlands

of which a sample supplied and installed by DSS/Bries Energietechniek has been tested according to the method described in NEN 7120:2011, appendix B. The measurements have shown that the sample recovers the waste energy in the shower water with an efficiency of:

class	Flow (l/min)	Volume (l)	Efficiency (%)	Pressure loss (ΔP) (bar)
3	9.2	73	63.7	0.34
4,5,6	12.5	100	60.0	0.45

Apeldoorn, 7 November 2012

Ing. A.A. Slomp,
Product Manager,
Kiwa Nederland B.V.

Itho HRU ECO 250 P



**Kwaliteitsverklaring rendement warmteterugwinapparaat
conform norm NEN 5138:2004 nl
t.b.v. berekeningen NEN 8088 / NEN 7120**

Energieprestatie voor woningen en woongebouwen
- bepalingmethode -

Declaration in accordance with standard NEN 5138:2004, efficiency of heat recovery to be used for NEN 8088 / NEN 7120 calculations. Method of determining energy performance of residential buildings.

Commissioned by Itho Daalderop, BRE have determined the energy efficiency performance of the heat recovery unit model HRU ECO 250, according to the methodology set out in NEN 5138-2004

Fabricaat (Brand)	:	Itho Daalderop
Type (Model)	:	HRU ECO 300
Bouwjaar (Production date)	:	2017
$q_{v_lucht_max}$ (Maximum flow)	:	300 m ³ /h
$q_{v_lucht_nom}$ (Nominal flow)	:	180 m ³ /h (60% of $q_{v_lucht_max}$)
η_{wtw}	:	96,7 % measured efficiency at $q_{v_lucht_nom}$
$P_{el,vent}$	:	29,56 W electrical power, measured at: U = 231,1 VAC, I = 0,218 A, $\cos\phi = 0,42$

To be used in these energy performance calculations additional product qualifications are present
(*manufacturer declared*).

P_{el}	:	35,51 W electrical power. including frost protection frost protection type 2
----------	---	---

The quality of the by-pass valve results in:

f_{bypass}	:	1,0 [-] 100 % bypass
--------------	---	----------------------

Date: 30th March 2017, BRE, Watford.

M Swainson
Principal Engineer
For and on behalf of BRE

Approved by: D Butler
Manager, HVAC Engineering
For and on behalf of BRE

Breda, De Driesprong, 21.437 - Breda, De Driesprong
woningtype D bwnr. 26 en 28

0,24

Algemene gegevens

projectomschrijving	Breda, De Driesprong
variant	woningtype D bwnr. 26 en 28
straat / huisnummer / toevoeging	
postcode / plaats	Breda
eigendom	Koop
bouwjaar	2019
renovatiejaar	
categorie	Energieprestatie Woningbouw
woningtype	twee-onder-een-kapwoning
aantal woningbouw-eenheden in berekening	1
gebruiksfunctie	woonfunctie
datum	12-03-2019
opmerkingen	

Indeling gebouw

Eigenschappen rekenzones			
type rekenzone	omschrijving	interne warmtecapaciteit	Ag [m²]
verwarmde zone	BG 1eVerdiep. 2eVerdiep.	traditioneel, gemengd zwaar	133,20

Interne warmtecapaciteit volgens bijlage H

nee

Infiltratie

meetwaarde voor infiltratie $q_{v,10;spec}$	ja
lengte van het gebouw	11,54 m
breedte van het gebouw	5,66 m
hoogte van het gebouw	10,60 m

Eigenschappen infiltratie			
rekenzone	positie	dak en/of geveltype	$q_{v,10;spec}$ [dm³/s per m²]
BG 1eVerdiep. 2eVerdiep.	nvt	hellend dak	0,40 (meetwaarde)

Open verbrandingstoestellen

Het gebouw bevat geen open verbrandingstoestellen.

Bouwkundige transmissiegegevens

Transmissiegegevens rekenzone BG 1eVerdiep. 2eVerdiep.

constructie	A [m ²]	R _c [m ² K/W]	U [W/m ² K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting
begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 52,7 m²							
vloer	52,71	4,00					
voorgevel - buitenlucht, N - 30,7 m² - 90°							
mettselwerk ca. 4,5	18,52	4,58					minimale belem.
koz. BG voorgevel ...	6,49		1,08	0,55	nee		minimale belem.
koz. 1eVerd. voorg...	5,64		1,08	0,55	nee		minimale belem.
hellend dak voorgevel - buitenlucht, N - 23,0 m² - 39°							
hellend dak ca, 6,0	23,00	6,00					minimale belem.
zijgevel - buitenlucht, W - 62,6 m² - 90°							
mettselwerk ca. 4,5	56,68	4,58					minimale belem.
kozijn entree deur ...	2,45		1,42	0,25	nee		minimale belem.
koz. BG zijgevel (1 stuks)	0,90		1,08	0,55	nee		minimale belem.
koz. 1e Verd. zijg...	1,26		1,08	0,55	nee		minimale belem.
koz. BG zijgevel e...	1,30		1,08	0,55	nee		minimale belem.
hellend dak zijgevel - buitenlucht, W - 25,9 m² - 53°							
hellend dak ca, 6,0	25,90	6,00					minimale belem.
achtergevel - buitenlucht, Z - 30,7 m² - 90°							
mettselwerk ca. 4,5	16,97	4,58					minimale belem.
koz. BG achtergeve...	8,90		1,08	0,55	nee		minimale belem.
koz. 1eVerd. achte...	4,78		1,08	0,55	nee		minimale belem.
hellend dak achtergevel - buitenlucht, Z - 23,0 m² - 39°							
hellend dak ca, 6,0	22,69	6,00					minimale belem.
dakvenster (1 stuks)	0,31		0,71	0,45	nee		minimale belem.
plat dak erker - buitenlucht, HOR, dak - 2,7 m² - 0°							
plat dak ca, 6,0	2,71	6,00					minimale belem.
zijgevel erker - buitenlucht, O - 2,5 m² - 90°							
mettselwerk ca. 4,5	2,49	4,58					minimale belem.

Lineaire transmissiegegevens rekenzone BG 1eVerdiep. 2eVerdiep.					
constructie	l [m]	ψ [W/m²K]	omschrijving	+25%	toelichting
begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 52,7 m²					
entreedeur (binnen draaiend)	1,00	0,172	102.0.1.04	nee	
deur overig (buiten draaiend)	2,00	0,298	102.0.3.03	nee	
pui tot maaiveld/ zijlicht	1,70	0,319	102.0.3.05	ja	
metselwerk tot maaiveld	17,94	0,293	103.2.0.01	ja	
voorgevel - buitenlucht, N - 30,7 m² - 90°					
kozijnstijl negge 68	6,83	0,034	202.0.3.01	nee	
onderdorpel negge 68	6,86	0,023	201.0.3.01	nee	
bovendorpel negge 68	3,30	0,055	203.0.3.01	nee	
kozijnstijl, -dorpel afwijkend	3,64	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.	
hellend dak voorgevel - buitenlucht, N - 23,0 m² - 39°					
goot-gevel	5,10	0,022	401.0.3.01	nee	
nokdetail	2,05	0,023	404.0.0.01	nee	nokdetail 1 maal aa...
hellend dak-scheid.wand	6,43	0,016	402.2.0.03	nee	alleen de lengte gr...
zijgevel - buitenlucht, W - 62,6 m² - 90°					

Lineaire transmissiegegevens rekenzone BG 1eVerdiep. 2eVerdiep.					
constructie	l [m]	ψ [W/m ² K]	omschrijving	+25%	toelichting
kozijnstijl negge 68	13,16	0,034	202.0.3.01	nee	
onderdorpel negge 68	3,33	0,023	201.0.3.01	nee	
bovendorpel negge 68	3,65	0,055	203.0.3.01	nee	
uitwendige hoek metselwerk	12,59	0,059	205.2.3.01	nee	
hellend dak zijgevel - buitenlucht, W - 25,9 m² - 53°					
goot-gevel	10,00	0,022	401.0.3.01	nee	
hoekkeper	14,24	0,010	n.v.t.	n.v.t.	nokdetail 1 maal aa...
hellend dak-scheid.wand	5,98	0,016	402.2.0.03	nee	alleen de lengte gr...
achtergevel - buitenlucht, Z - 30,7 m² - 90°					
kozijnstijl negge 68	16,00	0,034	202.0.3.01	nee	
onderdorpel negge 68	2,90	0,023	201.0.3.01	nee	
bovendorpel negge 68	5,73	0,055	203.0.3.01	nee	
hellend dak achtergevel - buitenlucht, Z - 23,0 m² - 39°					
goot-gevel	5,10	0,022	401.0.3.01	nee	
hellend dak-scheid.wand	6,43	0,016	402.2.0.03	nee	alleen de lengte gr...
plat dak erker - buitenlucht, HOR, dak - 2,7 m² - 0°					
Platdak-doorgaande gevel	3,09	-0,093	451.2.0.01	ja	
dakranddetail platdak	4,85	0,150	1. dakrand plat dak	n.v.t.	
zijgevel erker - buitenlucht, O - 2,5 m² - 90°					
kozijnstijl negge 68	1,82	0,034	202.0.3.01	nee	
onderdorpel negge 68	0,71	0,023	201.0.3.01	nee	
uitwendige hoek metselwerk	0,59	0,059	205.2.3.01	nee	

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

begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte

hoogte bovenkant vloer boven maaiveld (h)	0,10 m
omtrek van het vloerveld (P)	22,64 m
grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer ($d_{bw,v}$)	0,35 m
gem. vert. afstand tussen MV en bk kelder-, kruipruimtevloer (z_o)	0,80 m
kruipruimteventilatie (ϵ)	0,0012 m ² /m ¹
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtwanden boven mv (R_{xw})	4,50 m ² K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtwanden onder mv ($R_{bw,o}$)	4,50 m ² K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtevloer (R_{bf})	0,00 m ² K/W
grootste dikte v.d. wand t.h.v. de bk kelder-, kruipruimtevloer ($d_{bw,o}$)	0,35 m

Verwarming- en warmtapwatersystemen

Warmtepomp

Opwekking

type opwekker	combi-warmtepomp
bron warmtepomp	bodem
toestel - warmtepomp	Itho Daalderop WPU 55 5G + voorraadvat WPV150 - water gevulde bron (ook bij koeling kiezen)
ontwerpaanvoertemperatuur	30 < θ_{sup} ≤ 35°
energiefractie warmtepomp	1,000
aantal warmtepompen	1

type bijverwarming	<i>elektrisch element</i>
bijstooktoestel geïntegreerd	<i>ja</i>
transmissieverlies verwarmingssysteem - januari (H_T)	<i>85 W/K</i>
warmtebehoefte verwarmingssysteem ($Q_{H;nd;an}$)	<i>10.574 MJ</i>
hoeveelheid energie t.b.v. verwarming per toestel ($Q_{H;dis;nren;an}$)	<i>10.574 MJ</i>
hoeveelheid energie t.b.v. warmtapwater per toestel ($Q_{W;dis;nren;an}$)	<i>7.884 MJ</i>
opwekkingsrendement verwarming - warmtepomp ($\eta_{H;gen}$)	<i>6,250</i>
opwekkingsrendement warmtapwater - warmtepomp ($\eta_{W;gen}$)	<i>3,400</i>
opwekkingsrendement - bijverwarming ($\eta_{H;gen}$)	<i>1,000</i>

Regeneratie

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

Kenmerken afgiftesysteem verwarming

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

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

Kenmerken distributiesysteem verwarming

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

Kenmerken tapwatersysteem

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

Douchewarmteterugwinning

douchewarmteterugwinning	<i>ja</i>
type douchewarmtewisselaar	<i>douchepijp-wtw</i>
model douchewarmtewisselaar	<i>DSS verticale douche-wtw T-DW 3 standaard</i>
aangesloten op	<i>aangesloten op alleen koudepoort douchemengkraan</i>

Zonneboiler

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

Hulpenergie verwarming

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

Aangesloten rekenzones

BG 1eVerdiep. 2eVerdiep.

Ventilatie

Balans ventilatie

ventilatiesysteem	<i>Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal</i>
systeemvariant	<i>Itho Daalderop HRU ECO 300</i>
luchtvolumestroomfactor voor warmte- en koudebehoefte (f_{sys})	<i>1,00 (forfaitair conform systeemvariant D.2b2 NEN 8088-1)</i>
correctiefactor regelsysteem voor warmte- en koudebehoefte (f_{reg})	<i>1,00 (forfaitair conform systeemvariant D.2b2 NEN 8088-1)</i>

Kenmerken ventilatiesysteem

werkelijk geïnstalleerde ventilatiecapaciteit bekend	<i>nee</i>
luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	<i>LUKA D</i>

Passieve koeling

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

Kenmerken warmteterugwinning

toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel	<i>geïsoleerd kanaal</i>
type isolatie toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel bekend	<i>nee</i>
lengte toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel (L_{bu})	<i>2,0 m</i>
rendement warmteterugwinning vlgs NEN 5138	<i>0,97</i>
rendement warmteterugwinning inclusief dissipatie	<i>ja</i>
fractie lucht via bypass	<i>1</i>

Kenmerken ventilatoren

totaal nominaal vermogen (P_{nom}) centrale ventilatie-units	<i>52,00 W (1 units)</i>
reductiefactor luchtvolumestroomregeling centrale ventilatie-units (f_{regfan})	<i>0,364</i>
totaal effectief vermogen (P_{eff}) van alle ventilatie-units	<i>18,928 W</i>

Aangesloten rekenzones

BG 1eVerdiep. 2eVerdiep.

Koeling

koeling 1**Kenmerken opwekker**

type opwekker	<i>warmtepomp</i>
toestel / leverancier	<i>Itho Daalderop WPU 55 5G (ook bij verwarming kiezen)</i>
aantal toestellen	<i>1</i>
koudebehoefte koelsysteem ($Q_{C,nd}$)	<i>3.709 MJ</i>
opwekkingsrendement ($\eta_{C,gen}$)	<i>84,000</i>
distributierendement ($\eta_{C,dis}$)	<i>1,00</i>

Aangesloten rekenzones

BG 1eVerdiep. 2eVerdiep.

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie		
verwarming (excl. hulpenergie)	$E_{H;P}$	4.331 MJ
hulpenergie		211 MJ
warmtapwater (excl. hulpenergie)	$E_{W;P}$	5.936 MJ
hulpenergie		0 MJ
koeling (excl. hulpenergie)	$E_{C;P}$	113 MJ
hulpenergie		0 MJ
zomercomfort	$E_{SC;P}$	0 MJ
ventilatoren	$E_{V;P}$	1.528 MJ
verlichting	$E_{L;P}$	6.138 MJ
geëxporteerde elektriciteit	$E_{P;exp;el}$	0 MJ
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	$E_{P;pr;us;el}$	0 MJ
in het gebied opgewekte elektriciteit	$E_{P;pr;dei;el}$	0 MJ

Oppervlakten		
totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	133,20 m ²
totale verliesoppervlakte	A_{ls}	237,89 m ²

Elektriciteitsgebruik		
gebouwgebonden installaties		1.981 kWh
niet-gebouwgebonden apparatuur (stelpost)		3.734 kWh
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit		0 kWh
geëxporteerde electriciteit		0 kWh
TOTAAL		5.715 kWh

CO ₂ -emissie		
CO ₂ -emissie	m_{co2}	1.119 kg

Energieprestatie		
specifieke energieprestatie	EP	137 MJ/m ²
karacteristiek energiegebruik	E_{Ptot}	18.257 MJ
toelaatbaar karakteristiek energiegebruik	$E_{P;adm;tot;nb}$	31.025 MJ
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,236 -
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,24 -

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

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

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

Verklaringen

Gelijkwaardigheidsverklaring

Opwekrendement conform norm ruimteverwarming

Opwekrendement conform norm warm tapwater

Opwekrendement koeling

hulpenergie voor verwarming, warmtapwater en koeling
t.b.v. NEN 7120+C2 – 2012 en de correctiebladen C3, C4 en C5.

Itho Daalderop warmtepompen type WPU-xx-5G

Fabrikant : Itho Daalderop
Adres : Admiraal de Ruijterstraat 2
3115 HB Schiedam
Type : WPU-25-5G, WPU-35-5G, WPU-45-5G en WPU-55-5G
Versie : 01 dd. 25-06-2018

Voor de functies ruimteverwarming en warmtapwaterbereiding is het opwekrendement bepaald van de warmtepompserie WPU-xx-5G voor het gebruik in de NEN 7120, conform NEN 7120+C2 – 2012 en de correctiebladen C3, C4 en C5

Voor het rendement ruimte verwarming, en de hulpenergie ruimteverwarming is tevens NEN 7120: A1 – 2017, (aanvullingsblad) bijlage Q gebruikt.

Aangevuld met eigenschappen voor koeling en hulpenergie kunnen deze waarderingen ook worden gebruikt in de NEN 7120+C2 – 2012 en de correctiebladen C3, C4 en C5 ter vervanging van Forfaitaire waarden.

Ruimteverwarming

De gegeven waarden mogen worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarden voor:

- Opwekrendement $\eta_{H,gen}$ verwarming in paragraaf 14.6.4.3.1 tabel 14.13 voor ruimte verwarming
- Hulp energie verwarming: $W_{H,aux}$

Warmtapwaterbereiding

De gegeven waarden mogen worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarden gegeven in:

- Tabel 19.16 voor warm tapwater
- Hulpenergie voor warmtapwater 19.8.3.

Koeling

De gegeven waarden mogen worden gebruikt in plaats van de waarden die in:

- Paragraaf 17.5 opwekrendement koelsysteem.
- Paragraaf 17.6 hulpenergie koelsysteem

Deze verklaring is geldig, totdat de onderliggende norm wordt gewijzigd of het betreffende apparaat wordt aangepast.

Datum

: 25 juni 2018

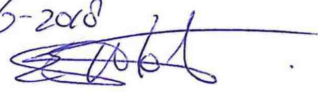
Plaats

: Rhenen

Naam

: Dr. Ir. J. van Berkel
Entry Technology

Tiel

25-6-2018


Elbert Stoffer (innovatie manager)
Itho Daalderop

Algemeen

Verklaring voor de energieprestatie conform NEN 7120, voor een individuele verwarmingstoestel, niet behorende tot warmtelevering door derden, ten behoeve van **Nieuwbouw en bestaande bouw**.

De WPU-xx-5G is een water/water warmtepomp voor de levering van ruimteverwarming, warmtapwater en passieve koeling.

Aan de prestatie berekeningen liggen metingen ten grondslag, gemeten conform EN14825 en EN14511, door Itho Daalderop (Tiel) en validatiemetingen door Kiwa (Apeldoorn).

Deze metingen zijn bijgewoond en akkoord bevonden door dr. ir. J. van Berkel dd. 05-03-2018 en 17-04-2018.

Als bron van thermische energie gebruik gemaakt worden van:

1. Een gesloten 'Itho Daalderop' bron, met een hogere watertemperatuur (geen brine), met een minimum- en maximumwaarde van 7°C en 12 °C
2. Een constante bron van 10°C (EPG-GW 10)

Voor het toepassen van de verklaring met een verhoogde brontemperatuur (ad 1.) moet met een EED berekening (Earth Energy Designer) of gelijkwaardig programma worden aangetoond dat na een periode van 25 jaar de minimale, gemiddelde watertemperatuur hoger is dan 7°C (februari) en 12°C (augustus) bij een maximaal ontwerptemperatuurverschil van 3K.

Ten behoeve van het bepalen van het rendement ruimteverwarming is gebruik gemaakt van een rekentool geleverd door de DHPA, met een tabel als output.

De tabel is alleen voor de relevante waarden gevuld, voor tussenliggende waarden mag lineair worden geïnterpoleerd.

WPU 55 5G

Bron: ltho daalderop bron
Woning: QH;dis / Ag;tot =< 150 MJ/m² (WLE)

		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\theta_{sup} \leq 30 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,58	6,58	6,58	6,58	6,59	5,98		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,987	0,861		
$30 \text{ }^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 35 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,29	6,29	6,29	6,29	6,30	5,77		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,986	0,858		
$35 \text{ }^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 40 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,97	5,97	5,97	5,97	5,99	5,55		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,984	0,851		
$40 \text{ }^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 45 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,62	5,62	5,62	5,62	5,66	5,32		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,982	0,845		
$45 \text{ }^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 50 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,32	5,32	5,32	5,32	5,36	5,10		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,982	0,843		
$50 \text{ }^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 55 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	4,93	4,93	4,93	4,93	5,00	4,85		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,980	0,837		
$55 \text{ }^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 65 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								
$65 \text{ }^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 75 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								

Bron: EPG-GW 10

		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\theta_{sup} \leq 30 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,83	6,83	6,83	6,83	6,84	6,24		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,992	0,881		
$30 \text{ }^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 35 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,54	6,54	6,54	6,54	6,55	6,02		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,991	0,878		
$35 \text{ }^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 40 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,22	6,22	6,22	6,22	6,23	5,80		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,989	0,873		
$40 \text{ }^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 45 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,88	5,88	5,88	5,88	5,90	5,57		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,988	0,867		
$45 \text{ }^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 50 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,57	5,57	5,57	5,57	5,60	5,34		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,987	0,865		
$50 \text{ }^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 55 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,19	5,19	5,19	5,19	5,23	5,10		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,986	0,858		
$55 \text{ }^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 65 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								
$65 \text{ }^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 75 \text{ }^{\circ}\text{C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								

WPU 55 5G

Bron: Itho daalderop bron
Woning: QH;dis / Ag;tot > 150 MJ/m² (WHE)

		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\theta_{sup} \leq 30\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,65	6,65	6,65	6,65	6,65	6,66		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,974		
$30\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,38	6,38	6,38	6,38	6,38	6,40		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,972		
$35\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 40\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,09	6,09	6,09	6,09	6,09	6,13		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,970		
$40\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 45\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,78	5,78	5,78	5,78	5,79	5,84		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,967		
$45\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 50\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,49	5,49	5,49	5,49	5,50	5,56		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,966		
$50\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 55\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,14	5,14	5,14	5,14	5,15	5,24		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,963		
$55\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 65\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								
$65\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 75\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								

Bron: EPG-GW 10

		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\theta_{sup} \leq 30\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,88	6,88	6,88	6,88	6,88	6,89		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,982		
$30\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,61	6,61	6,61	6,61	6,61	6,63		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,981		
$35\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 40\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,32	6,32	6,32	6,32	6,32	6,35		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,978		
$40\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 45\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	6,02	6,02	6,02	6,02	6,02	6,06		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,976		
$45\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 50\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,72	5,72	5,72	5,72	5,73	5,77		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,975		
$50\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 55\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]	5,38	5,38	5,38	5,38	5,39	5,45		
	$FH;gen;si,gpref$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,973		
$55\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 65\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								
$65\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 75\text{ °C}$	$\eta H;gen;hp;si$ [-]								
	$FH;gen;si,gpref$ [-]								

Hulpenergie conform norm ruimteverwarming: $W_{H,aux}$

Het totale elektrische hulpenergiegebruik voor ruimteverwarming van het toestel, $W_{H,aux}$ wordt bepaald volgens bijlage C van de NEN 7120 (versie 2012) + A1-2017

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

waarin:

$W_{H,aux}$ is de jaarlijkse hoeveelheid gebruikte (elektrische) hulpenergie ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in MJ;

A is de waarde zoals daarvoor berekend, in kWh

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

B is de waarde zoals daarvoor berekend, in kW;

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

C is de waarde zoals daarvoor berekend, in MJ;

B_{nom} is de nominale belasting van het toestel, in kW, volgens onderstaande tabel.

	WPU25 5G	WPU35 5G	WPU45 5G	WPU55 5G	
A	42,1	42,1	14,9	14,9	[kWh]
B	0,014967	0,014967	0,019125	0,019125	[kW]
C	3,6	3,6	3,6	3,6	[MJ]
B_{nom}	0,70	0,70	0,92	1,13	[kW]

Opwekrendement warmtapwaterbereiding

Het opwekrendement is bepaald volgens NEN 7120+C2 – 2012 en de correctiebladen C3, C4 en C5, en de in bijlage A gegeven normatieve methode voor “Bepaling Opwekrendement warmtapwatertoestellen”. De hier gegeven waarde mag worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarde gegeven in tabel 19.16.

Alle bepalingen zijn uitgevoerd in combinatie met voorraadvat type WPV 150.

Het opwekkingsrendement voor tapwater is bepaald zonder het stand-by verbruik van de elektronica dat al verdisconteerd is in het opwekkingsrendement en de hulpenergie voor ruimteverwarming.

Opwekrendement $\eta_{W;gen}$

Type bron is bodem (met water gevuld) of grondwater

	$Q_{W;dis;nren;an\ 1}$ [MJ/jaar]	$\eta_{W;gen}$ [--]
WPU 25 5G	6500 (klasse 1)	3,44
	> 14000 (klasse 4)	3,70
WPU 35 5G	6500 (klasse 1)	3,44
	>14000 (klasse 4)	3,70
WPU 45 5G	6500 (klasse 1)	3,27
	≥ 14000 (klasse 4)	3,60
WPU 55 5G	6500 (klasse 1)	3,37
	≥ 14000 (klasse 4)	3,67

Waarin:

$Q_{W;dis;nren;an}$: is de jaarlijkse bruto warmte behoefte voor warmtapwater bereiding bepaald volgens 19.7.2 in MJ/jaar

$\eta_{W;gen}$: Is het opwekrendement voor warmtapwater bereiding van het toestel volgens 19.7.3.1.

1) : voor warmtebehoefte die tussen twee genoemde tapklassen voor deze warmtepomp liggen mag lineair worden geïnterpoleerd.

De resultaten van de vermenigvuldiging moeten naar beneden worden afgerond naar een veelvoud van 0,05 conform 19.7.3.1.

Hulpenergie warmtapwaterbereiding

$W_{W,aux;gen} = 0$
conform 19.8.3.1. a en c

Opwekrendement en hulpenergie koeling

Ter bepaling van het opwekrendement voor de koeling, is het 'kleinste rendement berekend' wat wordt gerealiseerd. De opgenomen energie betreft 2 pompen, waarmee een opwekrendement $\eta_{C;gen}$ tot 84 gerealiseerd kan worden.

De gegeven waarde voor $\eta_{C;gen}$ mag conform 17.5.4. als vervangende waarde voor de forfaitaire waarde (10) uit tabel 17.6 worden aangehouden.

warmtepomp type	[--]	WPU 25 5G	WPU 35 5G	WPU 45 5G	WPU 55 5G
Koelvermogen	[kW]	4,56	4,56	5,62	6,35
Opwekrendement $\eta_{C;gen}$	[--]	63	63	74	84
WC;aux;gen	[MJ]	0,00	0,00	0,00	0,00

Om de energie over te dragen zijn de bronpomp en de cv-pomp in bedrijf.

Beiden zijn in het opwekrendement verdisconteerd

De hulpenergie is $W_{C;aux;gen}$ is Conform 17.6.3 bepaald.

De hulpenergie voor de besturing is verdisconteerd in de hulpenergie voor verwarming $W_{H;aux}$ conform 14.7.3. en bijlage C.



Declaration regarding the efficiency of a shower heat recovery unit

Kiwa Nederland B.V. hereby declares that of the shower heat recovery unit,

Type : DSS/Bries Vertical Shower Heat Recovery Unit.
T-DW 3, Standard

Of : Bries Energietechniek

In : Roden, The Netherlands

of which a sample supplied and installed by DSS/Bries Energietechniek has been tested according to the method described in NEN 7120:2011, appendix B. The measurements have shown that the sample recovers the waste energy in the shower water with an efficiency of:

class	Flow (l/min)	Volume (l)	Efficiency (%)	Pressure loss (ΔP) (bar)
3	9.2	73	63.7	0.34
4,5,6	12.5	100	60.0	0.45

Apeldoorn, 7 November 2012

Ing. A.A. Slomp,
Product Manager,
Kiwa Nederland B.V.

Itho HRU ECO 250 P



**Kwaliteitsverklaring rendement warmteterugwinapparaat
conform norm NEN 5138:2004 nl
t.b.v. berekeningen NEN 8088 / NEN 7120**

Energieprestatie voor woningen en woongebouwen
- bepalingmethode-

Declaration in accordance with standard NEN 5138:2004, efficiency of heat recovery to be used for NEN 8088 / NEN 7120 calculations. Method of determining energy performance of residential buildings.

Commissioned by Itho Daalderop, BRE have determined the energy efficiency performance of the heat recovery unit model HRU ECO 250, according to the methodology set out in NEN 5138-2004

Fabricaat (Brand)	:	Itho Daalderop
Type (Model)	:	HRU ECO 300
Bouwjaar (Production date)	:	2017
$q_{v_lucht_max}$ (Maximum flow)	:	300 m ³ /h
$q_{v_lucht_nom}$ (Nominal flow)	:	180 m ³ /h (60% of $q_{v_lucht_max}$)
η_{vhw}	:	96,7 % measured efficiency at $q_{v_lucht_nom}$
$P_{el,vent}$	:	29,56 W electrical power, measured at: U = 231,1 VAC, I = 0,218 A, $\cos\phi = 0,42$

To be used in these energy performance calculations additional product qualifications are present
(*manufacturer declared*).

P_{el}	:	35,51 W electrical power. including frost protection frost protection type 2
----------	---	---

The quality of the by-pass valve results in:

f_{bypass}	:	1,0 [-] 100 % bypass
--------------	---	----------------------

Date: 30th March 2017, BRE, Watford.

M Swainson
Principal Engineer
For and on behalf of BRE

Approved by: D Butler
Manager, HVAC Engineering
For and on behalf of BRE