

17-001 Woonhuis - Woonhuis aan Walsbergseweg te Deurne
onbekend

0,40

Algemene gegevens

projectomschrijving	Woonhuis aan Walsbergseweg te Deurne
variant	onbekend
straat / huisnummer / toevoeging	Walsbergseweg 2
postcode / plaats	Deurne
eigendom	Koop
bouwjaar	2020
renovatiejaar	
categorie	Energieprestatie Woningbouw
woningtype	vrijstaande woning
aantal woningbouw-eenheden in berekening	1
aantal woningen van dit type in het project	
totaal aantal woningen in het project	
gebruiksfunctie	woonfunctie
datum	04-05-2020
opmerkingen	

Indeling gebouw

Eigenschappen rekenzones			
type rekenzone	omschrijving	interne warmtecapaciteit	Ag [m²]
verwarmde zone	woonhuis	traditioneel, gemengd zwaar	261,40

Interne warmtecapaciteit volgens bijlage H *nee*

Infiltratie

meetwaarde voor infiltratie $q_{v,10;spec}$	<i>nee</i>
lengte van het gebouw	10,32 m
breedte van het gebouw	16,22 m
hoogte van het gebouw	6,80 m

Eigenschappen infiltratie			
rekenzone	positie	dak en/of geveltype	$q_{v,10;spec}$ [dm³/s per m²]
woonhuis	nvt	hellend dak	0,98 (forfaitair)

Open verbrandingstoestellen

Het gebouw bevat geen open verbrandingstoestellen.

Bouwkundige transmissiegegevens

Transmissiegegevens rekenzone woonhuis							
constructie	A [m ²]	R _c [m ² K/W]	U [W/m ² K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting
voorgevel (BG) - buitenlucht, ZW - 40,2 m² - 90°							
metseelwerk	32,02	4,50				minimale belem.	
voordeur	4,74		1,65	0,60	nee	minimale belem.	deur >65% glas
kozijn	2,56		1,65	0,60	nee	minimale belem.	kozijn breed
kozijn	0,85		1,65	0,60	nee	minimale belem.	kozijn smal
Linker gevel (BG) - buitenlucht, NW - 25,0 m² - 90°							
metseelwerk	22,11	4,50				minimale belem.	
kozijn	0,95		1,65	0,60	nee	minimale belem.	kozijn
kozijn	0,95		1,65	0,60	nee	minimale belem.	kozijn
kozijn	0,95		1,65	0,60	nee	minimale belem.	kozijn
achtergevel (BG) - buitenlucht, NO - 40,2 m² - 90°							
metseelwerk	16,34	4,50				minimale belem.	
pui	23,83		1,65	0,60	nee	minimale belem.	pui
Rechter gevel (BG) - buitenlucht, ZO - 25,0 m² - 90°							
metseelwerk	20,06	4,50				minimale belem.	
kozijn	2,45		1,65	0,60	nee	minimale belem.	
kozijn	2,45		1,65	0,60	nee	minimale belem.	
voorgevel (VD) - buitenlucht, ZW - 17,4 m² - 90°							
metseelwerk	13,40	4,50				minimale belem.	
kozijn	4,00		1,65	0,60	nee	minimale belem.	
linker gevel (VD) - buitenlucht, NW - 15,3 m² - 90°							
metseelwerk	15,26	4,50				minimale belem.	
achtergevel (VD) - buitenlucht, NO - 17,4 m² - 90°							
metseelwerk	13,40	4,50				minimale belem.	
kozijn	4,00		1,65	0,60	nee	minimale belem.	
rechter gevel (VD) - buitenlucht, ZO - 37,4 m² - 90°							
metseelwerk	31,10	4,50				minimale belem.	
kozijn	3,17		1,65	0,60	nee	minimale belem.	
kozijn	3,17		1,65	0,60	nee	minimale belem.	
begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3) - 96,0 m²							
metseelwerk	96,00	4,50					
keldervloer - vloer onder mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3) - 52,8 m²							
begane grondvloer	52,80	3,50					
kelderwand	4,50	4,50					
plat dak - buitenlucht, HOR, dak - 87,9 m² - 0°							
plat dak	87,94	6,00				minimale belem.	
hellend dak - buitenlucht, NW - 87,9 m² - 20°							
hellend dak	87,94	6,00				minimale belem.	
voorkant dakkapel - buitenlucht, NW - 7,2 m² - 90°							

Transmissiegegevens rekenzone woonhuis							
constructie	A [m ²]	R _c [m ² K/W]	U [W/m ² K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting
metseelwerk	1,66	4,50				minimale belem.	
kozijn	5,55		1,65	0,60	nee	minimale belem.	
zijwang dakkapel - buitenlucht, NO - 2,1 m² - 90°							
dakkapelwang	2,07	4,50				minimale belem.	
zijwang dakkapel - buitenlucht, ZW - 2,1 m² - 90°							
dakkapelwang	2,07	4,50				minimale belem.	
dak dakkapel - buitenlucht, HOR, dak - 20,4 m² - 0°							
plat dak	20,35	6,00				minimale belem.	

De lineaire warmteverliezen zijn berekend volgens de forfaitaire methode uit paragraaf 5.1.3. van NEN 1068.

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

begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3)

hoogte bovenkant vloer boven maaiveld (h)	0,10 m
omtrek van het vloerveld (P)	50,20 m
grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer (d _{bw,v})	0,40 m

keldervloer - vloer onder mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3)

gem. verticale afstand tussen maaiveld en bovenkant vloer (z _v)	2,83 m
omtrek van het vloerveld (P)	30,20 m
grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer (d _{bw,v})	0,40 m

Verwarming- en warmtapwatersystemen

verwarming/warmtapwater 1

Opwekking

type opwekker	combi-warmtepomp
bron warmtepomp	buitenlucht
toestel - warmtepomp	Itho Daalderop HP-S 130 + SVV 200L
ontwerpaanvoertemperatuur	30 < θ _{sup} ≤ 35°
energiefractie warmtepomp	0,994
aantal warmtepompen	1
type bijverwarming	elektrisch element
bijstooktoestel geïntegreerd	ja
transmissieverlies verwarmingssysteem - januari (H _T)	276 W/K
warmtebehoefte verwarmingssysteem (Q _{H,nd;an})	62.087 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. verwarming per toestel (Q _{H,dis;nren;an})	62.087 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. warmtapwater per toestel (Q _{W,dis;nren;an})	16.159 MJ
opwekkingsrendement verwarming - warmtepomp (η _{H,gen})	4,700
opwekkingsrendement warmtapwater - warmtepomp (η _{W,gen})	2,300

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

1,000

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

Zonneboiler

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

Hulpenergie verwarming

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

Aangesloten rekenzones

woonhuis

Ventilatie

ventilatie 1

ventilatiesysteem	<i>Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal</i>
systeemvariant	<i>Itho Daalderop HRU ECO 350</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>onbekend</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>6,0 m</i>
rendement warmteterugwinning vlgs NEN 5138	<i>0,94</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>220,00 W (1 units)</i>
reductiefactor lucht volumestroomregeling centrale ventilatie-units (f_{regfan})	<i>0,364</i>
totaal effectief vermogen (P_{eff}) van alle ventilatie-units	<i>80,080 W</i>

Aangesloten rekenzones

woonhuis

Koeling

koeling 1**Kenmerken opwekker**

type opwekker	<i>compressiekoelmachine - elektrisch (incl. splitsystemen)</i>
specificaties	<i>HT-afgiftesysteem</i>
koudebehoefte koelsysteem ($Q_{C,nd}$)	<i>4.024 MJ</i>
opwekkingsrendement ($\eta_{C,gen}$)	<i>4,000</i>

Kenmerken koelsysteem

koeltransport	<i>water</i>
distributierendement ($\eta_{C,dis}$)	<i>1,00</i>

Hulpenergie koeling

koude direct afgegeven aan binnenlucht of LBK	<i>nee</i>
pompmotoren in gekoeld water circuits automatische toerenregeling	<i>ja</i>
koudeopwekker met toerenregeling (ventilatoren en pompen)	<i>ja</i>
koudeopwekker opwekkingsrendement inclusief standby hulpenergie	<i>nee</i>
koudeopwekker tevens gebruikt voor verwarming	<i>nee</i>
koudeopwekker koeltoren of verdampingscondensor	<i>nee</i>
koudeopwekker droge koeler	<i>nee</i>

Aangesloten rekenzones

woonhuis

Zonnestroom

zonnestroom 1

piekvermogen (Wp) per paneel	<i>300 Wp/paneel</i>
------------------------------	----------------------

Zonnestroom eigenschappen				
ventilatie	$n_{panelen}$	oriëntatie	helling [°]	beschaduwing
matig geventileerd - op dak/gevel, met spouw	8	ZO	15	minimale belemmering

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie		
verwarming (excl. hulpenergie)	$E_{H;P}$	34.522 MJ
hulpenergie		1.217 MJ
warmtapwater (excl. hulpenergie)	$E_{W;P}$	17.986 MJ
hulpenergie		0 MJ
koeling (excl. hulpenergie)	$E_{C;P}$	2.575 MJ
hulpenergie		2.012 MJ
zomercomfort	$E_{SC;P}$	0 MJ
ventilatoren	$E_{V;P}$	6.465 MJ
verlichting	$E_{L;P}$	12.045 MJ
geëxporteerde elektriciteit	$E_{P;exp;el}$	0 MJ
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	$E_{P;pr;us;el}$	17.755 MJ
in het gebied opgewekte elektriciteit	$E_{P;pr;dei;el}$	0 MJ

Oppervlakten		
totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	261,40 m ²
totale verliesoppervlakte	A_{ls}	532,65 m ²

Elektriciteitsgebruik		
gebouwgebonden installaties		8.336 kWh
niet-gebouwgebonden apparatuur (stelpost)		7.328 kWh
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit		1.927 kWh
geëxporteerde electriciteit		0 kWh
TOTAAL		13.737 kWh

CO ₂ -emissie		
CO ₂ -emissie	m_{co2}	3.620 kg

Energieprestatie		
specifieke energieprestatie	EP	226 MJ/m ²
karakteristiek energiegebruik	E_{Ptot}	59.067 MJ
toelaatbaar karakteristiek energiegebruik	$E_{P;adm;tot;nb}$	59.536 MJ
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,397 -
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,40 -

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

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

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

Verklaringen

HP-S SERIE VAN ITHODAALDEROP

Verklaring voor de energieprestaties van HP-S 55, HP-S 95 en HP-S 130 warmtepompen van Ithodaalderop

Deze verklaring omvat de onderdelen:

1. Warm tapwater.
2. Ruimteverwarming.
3. Hulpenergie.

Deze verklaring is opgesteld conform NEN 7120, inclusief aanvullingenblad juni 2017.

1. Deze verklaring is van toepassing op het deel van de woning dat is aangesloten op de warmtepomp.
2. Met als thermische bron van de warmtepomp: uitsluitend buitenlucht.
3. Voor het onderdeel tapwater:
 - a. Is de prestatie van de HP-S 55, HP-S 95 en HP-S 130 bepaald door meting, conform NEN7120 en EN16147, door TNO:
 - ζ HP-S 55: a) Itho HP-S55 _ Tapkl 1_ 22-25Nov2018_2018-237
b) HP-S55 _ tapkl 4_ 19-21nov2018_2018-233
c) Itho HP-S55 _ 16147XL_2-5Dec_2018-244
 - ζ HP-S 95: a) 2017 R11638
 - ζ HP-S 130: a) R312799-R10224 KPR Itho
 - b. In combinatie met tapwater buffervat SVV 200.
 - c. Gecorrigeerd voor de standaard ingestelde economy stand.
4. Voor het onderdeel ruimteverwarming en hulpenergie daarvoor:
 - a. Is voor berekening gebruik gemaakt van de rekentool versie "20170630 Rekentool NEN 7120 v3-4".
 - b. Is gemeten conform NEN-EN 14511 en NEN7120, door:
 - ζ Zhongshan Amitime Electric Co., Ltd., onder auspici'n van T-V S- D certification and testing (China) Co., Ltd, Guangzhou Branch, en ter verificatie
 - ζ TNO te Delft, rapporten 2017 R11638 en R312799-R10224 KPR Itho.
 - c. De tabellen geven als output:
 - ζ $\eta_{H;gen}$ het opwekkingsrendement van de warmtepomp.
 - ζ $F_{H;gen}$ het aandeel van de warmtepomp in warmtelevering.
 - ζ $W_{H;aux}$ de hulpenergie benodigd voor verwarming (incl. CV-pomp).
 - d. Met als input:
 - ζ Jaarlijkse bruto warmtebehoefte voor ruimteverwarming van 2,5- tot 100 GJ.
 - ζ CV- aan- en afvoertemperaturen conform het aanvullingenblad NEN7120.
 - ζ voor specifieke bruto warmtebehoefte van ≤ 150 en > 150 MJ/m² (WN en WB), en voor ≤ 250 en > 250 MJ/m² (UN en UB).
 - e. Voor tussenliggende tabelwaarden voor bruto warmtebehoefte en temperatuurniveau dient lineair te worden geïnterpoleerd.

Rhenen, zaterdag 19 januari 2019

Entry Technology Support BV
Sporbaanweg 15
3911 CA Rhenen

Tapwater

Het opwekkingsrendement voor tapwater is voor de HP-S 55, HP-S 95 en HP-S 130 met 200 L RVS door TNO bepaald voor de tapklasse 1 en 4 volgens de in de NEN 7120 bijlage A gegeven normatieve methode voor 'Bepaling Opwekkingsrendement warmtapwatertoestellen', alsmede voor de EU-norm EN16147 tapbelasting XL.

De prestaties zijn gerapporteerd in de rapporten:

HP-S 55:	a) Itho HP-S55 _ Tapkl 1_ 22-25Nov2018_2018-237 b) HP-S55_tapkl 4_19-21nov2018_2018-233 c) Itho HP-S55 _ 16147XL_2-5Dec_2018-244
HP-S 95:	a) 2017 R11638
HP-S 130:	a) R312799-R10224 KPR Itho

Correctie heeft plaatsgevonden voor de standaard ingestelde economy stand.

	Belastingklasse	QW;dis;nren;an [MJ]	ηv;gen;gi [-]
HP-S 55	CW1	6500	1.70
	CW4	14000	2.25
	XL	25071	2.41
HP-S 95	CW1	6500	1,44
	CW4	14000	2,47
	XL	25071	2,74
HP-S 130	CW1	6500	1,80
	CW4	14000	2,32
	XL	25071	2,77

De hierboven gegeven waarden mogen worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarden gegeven van de NEN 7120. Voor bruto warmtebehoefte tussen CW1 en CW4 moet lineair worden geïnterpoleerd.

HP-S 55 WLE

HPS 55

Bron: Alleen buitenlucht

datum en tijd19-jan-2019 16:20

30 °C < θsup ≤ 30 °C									
QH;dis / Ag;tot ≤ 150 MJ/m² (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	η _{regenchp,ai} [-]	4,615	4,615	4,615	4,598	4,496	4,428	4,402	4,394
	F _{regench,gsref} [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,982	0,934	0,863	0,790
	W _{t,aux} [MJ-elek]	330	345	374	434	554	661	743	806

30 °C < θsup ≤ 35 °C									
QH;dis / Ag;tot ≤ 150 MJ/m² (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	η _{regenchp,ai} [-]	4,432	4,432	4,432	4,414	4,316	4,249	4,226	4,218
	F _{regench,gsref} [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,981	0,931	0,859	0,786
	W _{t,aux} [MJ-elek]	331	346	377	439	563	674	759	824

35 °C < θsup ≤ 40 °C									
QH;dis / Ag;tot ≤ 150 MJ/m² (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	η _{regenchp,ai} [-]	4,233	4,233	4,233	4,230	4,148	4,088	4,075	4,073
	F _{regench,gsref} [-]	1,000	1,000	1,000	0,995	0,971	0,921	0,848	0,776
	W _{t,aux} [MJ-elek]	331	348	380	444	571	684	770	835

40 °C < θsup ≤ 45 °C									
QH;dis / Ag;tot ≤ 150 MJ/m² (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	η _{regenchp,ai} [-]	4,082	4,082	4,082	4,070	4,014	3,952	3,942	3,944
	F _{regench,gsref} [-]	0,981	0,981	0,981	0,981	0,948	0,901	0,831	0,761
	W _{t,aux} [MJ-elek]	332	348	381	447	573	689	776	842

45 °C < θsup ≤ 50 °C									
QH;dis / Ag;tot ≤ 150 MJ/m² (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	η _{regenchp,ai} [-]	3,939	3,939	3,939	3,955	3,875	3,797	3,779	3,777
	F _{regench,gsref} [-]	0,967	0,967	0,967	0,956	0,932	0,888	0,821	0,752
	W _{t,aux} [MJ-elek]	332	349	382	447	578	698	790	858

50 °C < θsup ≤ 55 °C									
QH;dis / Ag;tot ≤ 150 MJ/m² (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	η _{regenchp,ai} [-]	3,822	3,822	3,822	3,815	3,768	3,679	3,662	3,663
	F _{regench,gsref} [-]	0,936	0,936	0,936	0,936	0,900	0,863	0,800	0,733
	W _{t,aux} [MJ-elek]	332	349	382	449	576	699	792	861

55 °C < θsup ≤ 65 °C									
QH;dis / Ag;tot ≤ 150 MJ/m² (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	η _{regenchp,ai} [-]	3,408	3,408	3,408	3,408	3,429	3,409	3,309	3,285
	F _{regench,gsref} [-]	0,816	0,816	0,816	0,816	0,763	0,689	0,662	0,614
	W _{t,aux} [MJ-elek]	332	348	381	446	558	646	752	826

65 °C < θsup ≤ 75 °C									
QH;dis / Ag;tot ≤ 150 MJ/m² (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	η _{regenchp,ai} [-]	3,344	3,344	3,344	3,344	3,302	3,382	3,423	3,302
	F _{regench,gsref} [-]	0,627	0,627	0,627	0,627	0,627	0,541	0,458	0,448
	W _{t,aux} [MJ-elek]	328	341	366	418	522	577	608	686

HP-S 55 WHE

HPS 55

Bron: Alleen buitenlucht

datum en tijd19-jan-2019 16:28

30 °C < θsup ≤ 30 °C									
QH;dis / Ag;tot > 150 MJ/m² (WHE)									
Ventilatie-debiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	ηregenschpui [-]	4,734	4,734	4,734	4,731	4,649	4,562	4,513	4,490
	Fregenschpui,gprel [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,996	0,974	0,932	0,876
	Wrt,ass [MJ-elek]	330	344	373	431	549	665	766	847

30 °C < θsup ≤ 35 °C									
QH;dis / Ag;tot > 150 MJ/m² (WHE)									
Ventilatie-debiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	ηregenschpui [-]	4,560	4,560	4,560	4,557	4,475	4,391	4,344	4,322
	Fregenschpui,gprel [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,996	0,973	0,929	0,872
	Wrt,ass [MJ-elek]	330	345	375	435	558	678	782	866

35 °C < θsup ≤ 40 °C									
QH;dis / Ag;tot > 150 MJ/m² (WHE)									
Ventilatie-debiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	ηregenschpui [-]	4,379	4,379	4,379	4,376	4,321	4,240	4,200	4,186
	Fregenschpui,gprel [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,987	0,964	0,920	0,862
	Wrt,ass [MJ-elek]	331	347	378	440	565	688	793	877

40 °C < θsup ≤ 45 °C									
QH;dis / Ag;tot > 150 MJ/m² (WHE)									
Ventilatie-debiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	ηregenschpui [-]	4,239	4,239	4,239	4,237	4,205	4,113	4,076	4,067
	Fregenschpui,gprel [-]	0,986	0,986	0,986	0,986	0,966	0,947	0,904	0,848
	Wrt,ass [MJ-elek]	331	347	379	442	566	692	799	884

45 °C < θsup ≤ 50 °C									
QH;dis / Ag;tot > 150 MJ/m² (WHE)									
Ventilatie-debiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	ηregenschpui [-]	4,096	4,096	4,096	4,095	4,079	3,965	3,919	3,903
	Fregenschpui,gprel [-]	0,975	0,975	0,975	0,975	0,950	0,936	0,894	0,839
	Wrt,ass [MJ-elek]	332	348	380	445	570	702	813	902

50 °C < θsup ≤ 55 °C									
QH;dis / Ag;tot > 150 MJ/m² (WHE)									
Ventilatie-debiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	ηregenschpui [-]	3,985	3,985	3,985	3,985	3,964	3,857	3,809	3,796
	Fregenschpui,gprel [-]	0,950	0,950	0,950	0,950	0,932	0,913	0,874	0,821
	Wrt,ass [MJ-elek]	332	348	380	445	572	703	816	906

55 °C < θsup ≤ 65 °C									
QH;dis / Ag;tot > 150 MJ/m² (WHE)									
Ventilatie-debiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	ηregenschpui [-]	3,559	3,559	3,559	3,559	3,515	3,623	3,479	3,421
	Fregenschpui,gprel [-]	0,853	0,853	0,853	0,853	0,853	0,747	0,740	0,708
	Wrt,ass [MJ-elek]	332	348	381	446	580	653	780	880

65 °C < θsup ≤ 75 °C									
QH;dis / Ag;tot > 150 MJ/m² (WHE)									
Ventilatie-debiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	ηregenschpui [-]	3,501	3,501	3,501	3,501	3,477	3,400	3,432	3,465
	Fregenschpui,gprel [-]	0,693	0,693	0,693	0,693	0,693	0,693	0,618	0,542
	Wrt,ass [MJ-elek]	329	342	369	423	533	649	709	742

HP-S 95 WLE

HP-S 95

Bron: Alleen buitenlucht

datum en tijd 19-jan-2019 16:34

θ _{sup} ≤ 30 °C QH;dis / Ag,tot ≤ 150 MJ/m² (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	η _{regenschp,ai} [-]	4,717	4,717	4,717	4,717	4,659	4,544	4,374	4,231
	F _{regensch,ggref} [-]	0,998	0,998	0,998	0,998	0,994	0,973	0,938	0,891
	W _{reg,aux} [MJ-elek]	323	330	344	373	433	492	551	605

30 °C < θ _{sup} ≤ 35 °C QH;dis / Ag,tot ≤ 150 MJ/m² (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	η _{regenschp,ai} [-]	4,470	4,470	4,470	4,470	4,444	4,340	4,191	4,067
	F _{regensch,ggref} [-]	0,998	0,998	0,998	0,998	0,988	0,969	0,935	0,888
	W _{reg,aux} [MJ-elek]	323	331	346	377	438	499	560	615

35 °C < θ _{sup} ≤ 40 °C QH;dis / Ag,tot ≤ 150 MJ/m² (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	η _{regenschp,ai} [-]	4,241	4,241	4,241	4,241	4,287	4,178	4,036	3,933
	F _{regensch,ggref} [-]	0,981	0,981	0,981	0,981	0,956	0,947	0,918	0,874
	W _{reg,aux} [MJ-elek]	323	331	347	379	438	502	565	621

40 °C < θ _{sup} ≤ 45 °C QH;dis / Ag,tot ≤ 150 MJ/m² (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	η _{regenschp,ai} [-]	4,041	4,041	4,041	4,041	4,089	4,054	3,915	3,822
	F _{regensch,ggref} [-]	0,956	0,956	0,956	0,956	0,936	0,912	0,891	0,852
	W _{reg,aux} [MJ-elek]	323	332	348	380	441	501	565	622

45 °C < θ _{sup} ≤ 50 °C QH;dis / Ag,tot ≤ 150 MJ/m² (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	η _{regenschp,ai} [-]	3,937	3,937	3,937	3,937	3,935	3,883	3,839	3,735
	F _{regensch,ggref} [-]	0,913	0,913	0,913	0,913	0,913	0,900	0,851	0,820
	W _{reg,aux} [MJ-elek]	323	331	347	379	443	506	559	617

50 °C < θ _{sup} ≤ 55 °C QH;dis / Ag,tot ≤ 150 MJ/m² (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	η _{regenschp,ai} [-]	3,720	3,720	3,720	3,720	3,819	3,774	3,753	3,646
	F _{regensch,ggref} [-]	0,900	0,900	0,900	0,900	0,860	0,860	0,813	0,790
	W _{reg,aux} [MJ-elek]	324	332	349	382	439	503	554	613

55 °C < θ _{sup} ≤ 65 °C QH;dis / Ag,tot ≤ 150 MJ/m² (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	η _{regenschp,ai} [-]	3,359	3,359	3,359	3,359	3,359	3,355	3,467	3,382
	F _{regensch,ggref} [-]	0,689	0,689	0,689	0,689	0,689	0,689	0,627	0,627
	W _{reg,aux} [MJ-elek]	322	329	344	372	428	485	514	570

65 °C < θ _{sup} ≤ 75 °C QH;dis / Ag,tot ≤ 150 MJ/m² (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	η _{regenschp,ai} [-]	3,219	3,219	3,219	3,219	3,219	3,218	3,209	3,387
	F _{regensch,ggref} [-]	0,541	0,541	0,541	0,541	0,541	0,541	0,541	0,458
	W _{reg,aux} [MJ-elek]	321	327	338	362	408	454	500	501

HP-S 95 WHE

HP-S 95

Bron: Alleen buitenlucht

datum en tijd19-jan-2019 16:35

θsup ≤< 30 °C										
QH;dis / Ag;tot > 150 MJ/m² (WHE)										
Ventilatie-debiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]								
		2,5	5	10	20	40	60	80	100	
n.v.t.	ηregendhpai	[-]	4,874	4,874	4,874	4,874	4,864	4,784	4,674	4,514
	Fregendai,gprel	[-]	0,998	0,998	0,998	0,998	0,998	0,992	0,976	0,950
	WH2O,ex	[MJ-elek]	322	329	343	372	428	486	545	604

30 °C < θsup ≤< 35 °C										
QH;dis / Ag;tot > 150 MJ/m² (WHE)										
Ventilatie-debiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]								
		2,5	5	10	20	40	60	80	100	
n.v.t.	ηregendhpai	[-]	4,638	4,638	4,638	4,638	4,627	4,581	4,478	4,337
	Fregendai,gprel	[-]	0,998	0,998	0,998	0,998	0,998	0,987	0,972	0,947
	WH2O,ex	[MJ-elek]	323	330	345	374	434	493	554	615

35 °C < θsup ≤< 40 °C										
QH;dis / Ag;tot > 150 MJ/m² (WHE)										
Ventilatie-debiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]								
		2,5	5	10	20	40	60	80	100	
n.v.t.	ηregendhpai	[-]	4,426	4,426	4,426	4,426	4,421	4,431	4,327	4,199
	Fregendai,gprel	[-]	0,986	0,986	0,986	0,986	0,986	0,966	0,956	0,933
	WH2O,ex	[MJ-elek]	323	331	346	377	438	495	558	621

40 °C < θsup ≤< 45 °C										
QH;dis / Ag;tot > 150 MJ/m² (WHE)										
Ventilatie-debiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]								
		2,5	5	10	20	40	60	80	100	
n.v.t.	ηregendhpai	[-]	4,238	4,238	4,238	4,238	4,237	4,322	4,207	4,083
	Fregendai,gprel	[-]	0,966	0,966	0,966	0,966	0,966	0,932	0,929	0,912
	WH2O,ex	[MJ-elek]	323	331	347	378	441	493	558	622

45 °C < θsup ≤< 50 °C										
QH;dis / Ag;tot > 150 MJ/m² (WHE)										
Ventilatie-debiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]								
		2,5	5	10	20	40	60	80	100	
n.v.t.	ηregendhpai	[-]	4,126	4,126	4,126	4,126	4,126	4,107	4,138	3,997
	Fregendai,gprel	[-]	0,932	0,932	0,932	0,932	0,932	0,932	0,889	0,879
	WH2O,ex	[MJ-elek]	323	331	346	377	439	502	551	618

50 °C < θsup ≤< 55 °C										
QH;dis / Ag;tot > 150 MJ/m² (WHE)										
Ventilatie-debiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]								
		2,5	5	10	20	40	60	80	100	
n.v.t.	ηregendhpai	[-]	3,922	3,922	3,922	3,922	3,922	4,008	4,048	3,913
	Fregendai,gprel	[-]	0,922	0,922	0,922	0,922	0,922	0,889	0,853	0,850
	WH2O,ex	[MJ-elek]	323	332	348	380	445	498	547	614

55 °C < θsup ≤< 65 °C										
QH;dis / Ag;tot > 150 MJ/m² (WHE)										
Ventilatie-debiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]								
		2,5	5	10	20	40	60	80	100	
n.v.t.	ηregendhpai	[-]	3,541	3,541	3,541	3,541	3,541	3,540	3,526	3,620
	Fregendai,gprel	[-]	0,747	0,747	0,747	0,747	0,747	0,747	0,747	0,693
	WH2O,ex	[MJ-elek]	323	330	344	373	431	489	548	578

65 °C < θsup ≤< 75 °C										
QH;dis / Ag;tot > 150 MJ/m² (WHE)										
Ventilatie-debiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]								
		2,5	5	10	20	40	60	80	100	
n.v.t.	ηregendhpai	[-]	3,410	3,410	3,410	3,410	3,410	3,410	3,404	3,589
	Fregendai,gprel	[-]	0,618	0,618	0,618	0,618	0,618	0,618	0,618	0,545
	WH2O,ex	[MJ-elek]	322	328	340	365	415	465	515	524

HP-S 130 WLE

HP-S130

Bron: Alleen buitenlucht

datum en tijd19-jan-2019 16:40

8sup =< 30 °C									
QH;dis / Ag;tot <= 150 MJ/m² (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	$\eta_{regenchp,ai}$ [-]	4,764	4,764	4,764	4,764	4,749	4,699	4,628	4,545
	$F_{regench,gsref}$ [-]	0,998	0,998	0,998	0,998	0,997	0,990	0,973	0,950
	$W_{t,aux}$ [MJ-elek]	322	328	341	366	418	470	521	570

30 °C < 8sup =< 35 °C									
QH;dis / Ag;tot <= 150 MJ/m² (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	$\eta_{regenchp,ai}$ [-]	4,532	4,532	4,532	4,532	4,519	4,478	4,416	4,343
	$F_{regench,gsref}$ [-]	0,995	0,995	0,995	0,995	0,995	0,987	0,970	0,945
	$W_{t,aux}$ [MJ-elek]	322	329	342	369	423	477	530	581

35 °C < 8sup =< 40 °C									
QH;dis / Ag;tot <= 150 MJ/m² (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	$\eta_{regenchp,ai}$ [-]	4,341	4,341	4,341	4,341	4,335	4,291	4,230	4,165
	$F_{regench,gsref}$ [-]	0,967	0,967	0,967	0,967	0,967	0,965	0,951	0,928
	$W_{t,aux}$ [MJ-elek]	322	329	343	370	424	480	535	587

40 °C < 8sup =< 45 °C									
QH;dis / Ag;tot <= 150 MJ/m² (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	$\eta_{regenchp,ai}$ [-]	4,167	4,167	4,167	4,167	4,164	4,125	4,065	4,010
	$F_{regench,gsref}$ [-]	0,936	0,936	0,936	0,936	0,936	0,936	0,926	0,905
	$W_{t,aux}$ [MJ-elek]	322	329	343	370	425	481	538	591

45 °C < 8sup =< 50 °C									
QH;dis / Ag;tot <= 150 MJ/m² (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	$\eta_{regenchp,ai}$ [-]	4,026	4,026	4,026	4,026	4,024	3,992	3,918	3,860
	$F_{regench,gsref}$ [-]	0,913	0,913	0,913	0,913	0,913	0,913	0,908	0,889
	$W_{t,aux}$ [MJ-elek]	322	329	343	371	426	483	542	596

50 °C < 8sup =< 55 °C									
QH;dis / Ag;tot <= 150 MJ/m² (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	$\eta_{regenchp,ai}$ [-]	3,806	3,806	3,806	3,806	3,805	3,903	3,830	3,767
	$F_{regench,gsref}$ [-]	0,900	0,900	0,900	0,900	0,900	0,880	0,860	0,847
	$W_{t,aux}$ [MJ-elek]	323	330	344	373	431	477	534	590

55 °C < 8sup =< 65 °C									
QH;dis / Ag;tot <= 150 MJ/m² (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	$\eta_{regenchp,ai}$ [-]	3,541	3,541	3,541	3,541	3,541	3,535	3,513	3,453
	$F_{regench,gsref}$ [-]	0,689	0,689	0,689	0,689	0,689	0,689	0,689	0,689
	$W_{t,aux}$ [MJ-elek]	321	327	339	363	410	458	507	559

65 °C < 8sup =< 75 °C									
QH;dis / Ag;tot <= 150 MJ/m² (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	$\eta_{regenchp,ai}$ [-]	3,476	3,476	3,476	3,476	3,476	3,475	3,464	3,442
	$F_{regench,gsref}$ [-]	0,541	0,541	0,541	0,541	0,541	0,541	0,541	0,541
	$W_{t,aux}$ [MJ-elek]	320	325	334	353	391	429	468	507

HP-S 130 WHE

HP-S130

Bron: Alleen buitenlucht

datum en tijd 19-jan-2019 16:41

		30 °C < θ_{sup} ≤ 35 °C							
		QH;dis / Ag,tot > 150 MJ/m² (WHE)							
Ventilatie-debiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	$\eta_{regenchp,air}$ [-]	4,965	4,965	4,965	4,965	4,963	4,936	4,887	4,819
	$F_{regenchp,ref}$ [-]	0,998	0,998	0,998	0,998	0,998	0,997	0,991	0,980
	$W_{H,aux}$ [MJ-elek]	321	328	340	364	414	463	513	564

		35 °C < θ_{sup} ≤ 40 °C							
		QH;dis / Ag,tot > 150 MJ/m² (WHE)							
Ventilatie-debiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	$\eta_{regenchp,air}$ [-]	4,742	4,742	4,742	4,742	4,741	4,718	4,676	4,614
	$F_{regenchp,ref}$ [-]	0,996	0,996	0,996	0,996	0,996	0,995	0,989	0,977
	$W_{H,aux}$ [MJ-elek]	322	328	341	367	418	470	522	574

		40 °C < θ_{sup} ≤ 45 °C							
		QH;dis / Ag,tot > 150 MJ/m² (WHE)							
Ventilatie-debiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	$\eta_{regenchp,air}$ [-]	4,562	4,562	4,562	4,562	4,562	4,544	4,497	4,438
	$F_{regenchp,ref}$ [-]	0,975	0,975	0,975	0,975	0,975	0,975	0,972	0,962
	$W_{H,aux}$ [MJ-elek]	322	328	341	367	420	472	526	580

		45 °C < θ_{sup} ≤ 50 °C							
		QH;dis / Ag,tot > 150 MJ/m² (WHE)							
Ventilatie-debiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	$\eta_{regenchp,air}$ [-]	4,397	4,397	4,397	4,397	4,397	4,385	4,341	4,282
	$F_{regenchp,ref}$ [-]	0,950	0,950	0,950	0,950	0,950	0,950	0,949	0,942
	$W_{H,aux}$ [MJ-elek]	322	329	342	368	421	474	529	584

		50 °C < θ_{sup} ≤ 55 °C							
		QH;dis / Ag,tot > 150 MJ/m² (WHE)							
Ventilatie-debiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	$\eta_{regenchp,air}$ [-]	4,253	4,253	4,253	4,253	4,253	4,244	4,201	4,132
	$F_{regenchp,ref}$ [-]	0,932	0,932	0,932	0,932	0,932	0,932	0,932	0,927
	$W_{H,aux}$ [MJ-elek]	322	329	342	369	422	476	532	589

		55 °C < θ_{sup} ≤ 60 °C							
		QH;dis / Ag,tot > 150 MJ/m² (WHE)							
Ventilatie-debiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	$\eta_{regenchp,air}$ [-]	4,044	4,044	4,044	4,044	4,044	4,151	4,121	4,050
	$F_{regenchp,ref}$ [-]	0,922	0,922	0,922	0,922	0,922	0,889	0,889	0,888
	$W_{H,aux}$ [MJ-elek]	322	329	343	371	427	472	526	583

		60 °C < θ_{sup} ≤ 65 °C							
		QH;dis / Ag,tot > 150 MJ/m² (WHE)							
Ventilatie-debiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	$\eta_{regenchp,air}$ [-]	3,757	3,757	3,757	3,757	3,757	3,756	3,743	3,712
	$F_{regenchp,ref}$ [-]	0,747	0,747	0,747	0,747	0,747	0,747	0,747	0,747
	$W_{H,aux}$ [MJ-elek]	321	327	340	364	412	461	510	561

		65 °C < θ_{sup} ≤ 70 °C							
		QH;dis / Ag,tot > 150 MJ/m² (WHE)							
Ventilatie-debiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	$\eta_{regenchp,air}$ [-]	3,698	3,698	3,698	3,698	3,698	3,698	3,691	3,677
	$F_{regenchp,ref}$ [-]	0,618	0,618	0,618	0,618	0,618	0,618	0,618	0,618
	$W_{H,aux}$ [MJ-elek]	320	326	336	356	397	438	479	521



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

Door Itho Daalderop is het rendement, opgenomenvermogen en het elektrisch vermogen inclusief vorstbeveiliging vastgesteld volgens de norm:

- NEN 5138-2004 Warmteterugwinning in gebouwen - Rendementsbepaling WTA voor individuele ventilatiesystemen.

Fabrikaat/merk : Itho Daalderop
Type : HRU ECO 350
Bouwjaar : 2018
qv-lucht_max : 350 m³/h
qv-lucht_nom : 210 m³/h (60% van qv-lucht_max)

η_{WTW}^1 : 94,3 [%]
 $P_{el;vent}^1$: 46,7 [W]

$P_{el;A}$, $P_{el;B}$, $P_{el;C}$ = elektrisch vermogen inclusief vorstbeveiliging volgens vorstbeveiligingsregime 2; bijmengen van recirculatielucht met balans over de woning voor verschillende warmteopwekkers.

$P_{el;A}^2$: 47,7 [W] (cv-ketel als warmteopwekker *A)
 $P_{el;B}^2$: 47,0 [W] (lucht/water warmtepomp als warmteopwekker *B)
 $P_{el;C}^2$: 46,9 [W] (grondgebonden warmtepomp als warmteopwekker *C)

Bypassaandeel van de WTW-installatie bij koudebehoefte:

F_{bypass} : 1,0 [--] (100% bypass)

Datum : 14 november 2018
Plaats : Tiel
Ondertekening :

Innovatie manager ventilatie

¹ TNO Rapport: TNO 2018 R10126 d.d. Februari 2018

² Itho Daalderop Rapport: Onderbouwing HRU ECO 350 Kwaliteitsverklaring d.d. 2018-11-14



In de onderstaande tabel staan de toegepaste rekenwaarden voor het ruimteverwarming opwekkingsrendement. Er is gerekend met de laagste COP-waarde van ieder warmtepomp type. De resultaten zijn daarom toepasbaar voor de gehele vermogensrange van hetzelfde type warmtepomp.

*A: CV-ketel	Referentie gas waarden		η -Hs
Gasgestookte cv-ketel rendement op bovenwaarde	Hs=35,1MJ; Hi=31,678MJ; η -Hi; 107[-]		0,966
*B: Split unit buitenlucht/water warmtepomp	Referentie	Conditie	COP**
ITHO Daalderop HP-S 110	Rapport: TNO 2017 R11638	A7-6/ W30-35	3,280
ITHO Daalderop HP-S 130	Rapport: TNO 2018 R10224	A7-6/ W30-35	4,010
		Toegepaste COP	3,280
<i>**COP is inclusief cv-zijdig pompvermogen tijdens standaard beoordeling condities</i>			
<i>De laagste COP is toegepast in de berekeningen voor de bepaling van Qhulp;vorst</i>			
*C: Grondgebonden water/water warmtepomp	Referentie	Conditie	COP***
ITHO Daalderop WPU-3 (4G)	Rapport: TNO 2008-A-R0544/B	W10-7/ W30-35	5,420
ITHO Daalderop WPU-45 (4G)	Rapport: TNO 2013 R10450	W10-7/ W30-35	5,860
ITHO Daalderop WPU-55 (4G)	Rapport: TNO 060-APD-2011-00010	W10-7/ W30-35	5,490
ITHO Daalderop WPU-65 (4G)	Rapport: TNO 060-APD-2011-00010	W10-7/ W30-35	5,370
ITHO Daalderop WPU-75 (4G)	Rapport: TNO 060-APD-2011-00010	W10-7/ W30-35	5,320
		Toegepaste COP	5,320
<i>***COP is inclusief bron en cv-zijdig pompvermogen tijdens standaard beoordeling condities</i>			
<i>De laagste COP is toegepast in de berekeningen voor de bepaling van Qhulp;vorst</i>			