

Algemene gegevens

projectomschrijving	2643 - [REDACTED]
variant	vrijstaand
straat / huisnummer / toevoeging	Rivierdijk 65
postcode / plaats	3372BG Hardinxveld-Giessendam
eigendom	Koop
bouwjaar	2018
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	29-06-2018
opmerkingen	zonnepanelen zullen worden aangebracht op vergunningsvrije berging

Indeling gebouw

Eigenschappen rekenzones			
type rekenzone	omschrijving	interne warmtecapaciteit	Ag [m²]
verwarmde zone	begane grond + verdiepingen	traditioneel, gemengd zwaar	258,91

Interne warmtecapaciteit volgens bijlage H *nee*

Infiltratie

meetwaarde voor infiltratie $q_{v,10;spec}$	<i>nee</i>
lengte van het gebouw	17,00 m
breedte van het gebouw	8,50 m
hoogte van het gebouw	10,00 m

Eigenschappen infiltratie			
rekenzone	positie	dak en/of geveltype	$q_{v,10;spec}$ [dm³/s per m²]
begane grond + verdiepingen	nvt	half plat dak	0,84 (forfaitair)

Open verbrandingstoestellen

Open verbrandingstoestellen		
type verbrandingstoestel	B [kW]	toestel in rekenzone
kachel, overige vaste brandstof	25	begane grond + verdiepingen

Bouwkundige transmissiegegevens

Transmissiegegevens rekenzone begane grond + verdiepingen							
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 - 132,0 m²							
begane grondvloer	132,00	3,50					
voorgevel - buitenlucht, Z - 57,0 m² - 90°							
geïsoleerde gevel	38,67	4,50					minimale belem.
ramen	13,83		1,40	0,60	nee		minimale belem.
deuren	4,50		1,65	0,60	nee		minimale belem.
rechter zijgevel - buitenlucht, O - 81,6 m² - 90°							
geïsoleerde gevel	58,17	4,50					minimale belem.
ramen	10,58		1,40	0,60	nee		minimale belem.
deuren	12,80		1,65	0,60	nee		minimale belem.
rechter zijgevel hellend - buitenlucht, O - 69,5 m² - 45°							
geïsoleerde dakplaten	66,54	6,00					minimale belem.
dakraam	3,00		1,20	0,60	nee		minimale belem.
achtergevel - buitenlucht, N - 57,0 m² - 90°							
geïsoleerde gevel	45,20	4,50					minimale belem.
ramen	5,56		1,40	0,60	nee		minimale belem.
deuren	4,20		1,65	0,60	nee		constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0
ramen	2,04		1,40	0,60	nee		constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0
linker zijgevel - buitenlucht, W - 81,6 m² - 90°							
geïsoleerde gevel	64,87	4,50					minimale belem.
ramen	16,68		1,40	0,60	nee		minimale belem.
linker zijgevel hellend - buitenlucht, W - 46,4 m² - 45°							
geïsoleerde dakplaten	46,36	6,00					minimale belem.
plat dak - buitenlucht, HOR, dak - 43,7 m² - 0°							
plat dakisolatie	43,70	6,00					minimale belem.

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

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

begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte

hoogte bovenkant vloer boven maaiveld (h)	0,02 m
omtrek van het vloerveld (P)	49,00 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})	0,10 m ² K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtevloer (R _{bp})	0,50 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

verwarming/warmtapwater 1

Opwekking

type opwekker	combi-warmtepomp
bron warmtepomp	buitenlucht
toestel - warmtepomp	Nibe F2040-12 + VVM320 (200 liter)
ontwerpaanvoertemperatuur	$\theta_{sup} \leq 30^\circ$
energiefractie warmtepomp	1,000
aantal warmtepompen	1
type bijverwarming	geen bijverwarming
transmissieverlies verwarmingssysteem - januari (H_T)	276 W/K
warmtebehoefte verwarmingssysteem ($Q_{H,nd;an}$)	51.031 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. verwarming per toestel ($Q_{H,dis;nren;an}$)	51.031 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. warmtapwater per toestel ($Q_{W,dis;nren;an}$)	14.373 MJ
opwekkingsrendement verwarming - warmtepomp ($\eta_{H,gen}$)	4,950
opwekkingsrendement warmtapwater - warmtepomp ($\eta_{W,gen}$)	1,750
opwekkingsrendement - bijverwarming ($\eta_{H,gen}$)	0,000

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	ja
afgifterendement ($\eta_{H,em}$)	1,000

Kenmerken distributiesysteem verwarming

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

Kenmerken tapwatersysteem

aantal woningbouw-eenheden aangesloten op systeem	1
warmtapwatersysteem ten behoeve van	keuken en badruimte
gemiddelde leidinglengte naar badruimte	2-4 m
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	6-8 m
inwendige diameter leiding naar aanrecht	$\leq 10 \text{ mm}$
afgifterendement warmtapwater ($\eta_{W,em}$)	0,829

Douchewarmteterugwinning

douchewarmteterugwinning	nee
--------------------------	-----

Zonneboiler

zonneboiler	nee
-------------	-----

Hulpenergie verwarming

hoofdcirculatiepomp aanwezig	ja
hoofdcirculatiepomp voorzien van pompregeling	ja
aanvullende circulatiepomp aanwezig	nee

Aangesloten rekenzones

begane grond + verdiepingen

Ventilatie

ventilatie 1

ventilatiesysteem	Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal
systeemvariant	Zehnder ComfoAir Q600
luchtvolumestroomfactor voor warmte- en koudebehoefte (f _{sys})	1,00 (forfaitair conform systeemvariant D.2b2 NEN 8088-1)
correctiefactor regelsysteem voor warmte- en koudebehoefte (f _{reg})	1,00 (forfaitair conform systeemvariant D.2b2 NEN 8088-1)

Kenmerken ventilatiesysteem

werkelijk geïnstalleerde ventilatiecapaciteit bekend	nee
luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	LUKA B

Passieve koeling

max. benutting geïnstal. ventilatiecapaciteit voor koudebehoefte	ja
max. benutting geïnstal. spuicapaciteit voor koudebehoefte	ja

Kenmerken warmteterugwinning

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

Kenmerken ventilatoren

totaal nominaal vermogen (P _{nom}) centrale ventilatie-units	120,00 W (1 units)
reductiefactor luchtvolumestroomregeling centrale ventilatie-units (f _{regfan})	0,364
totaal effectief vermogen (P _{eff}) van alle ventilatie-units	43,680 W

Aangesloten rekenzones

begane grond + verdiepingen

Zonnestroom

zonnestroom 1

piekvermogen (Wp) per m²	180 Wp/m² bepaald volgens NEN-EN-IEC 60904-1
--------------------------	--

Zonnestroom eigenschappen				
RF _{PV}	A _{PV} [m²]	oriëntatie	helling [°]	beschaduwing

2643					Theo den Breejen, bouwkundig tekenburo Korevaar & den Breejen
0,75	11,55	O	3		minimale belemmering

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie		
verwarming (excl. hulpenergie)	$E_{H,P}$	26.392 MJ
hulpenergie		1.496 MJ
warmtapwater (excl. hulpenergie)	$E_{W,P}$	21.026 MJ
hulpenergie		0 MJ
koeling (excl. hulpenergie)	$E_{C,P}$	0 MJ
hulpenergie		0 MJ
zomercomfort	$E_{SC,P}$	8.228 MJ
ventilatoren	$E_{V,P}$	3.526 MJ
verlichting	$E_{L,P}$	11.931 MJ
geëxporteerde elektriciteit	$E_{P,exp;el}$	0 MJ
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	$E_{P,pr;us;el}$	14.503 MJ
in het gebied opgewekte elektriciteit	$E_{P,pr;dei;el}$	0 MJ
Oppervlakten		
totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	258,91 m ²
totale verliesoppervlakte	A_{ls}	529,10 m ²
Elektriciteitsgebruik		
gebouwgebonden installaties		7.877 kWh
niet-gebouwgebonden apparatuur (stelpost)		7.258 kWh
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit		1.574 kWh
geëxporteerde electriciteit		0 kWh
TOTAAL		13.562 kWh
CO ₂ -emissie		
CO ₂ -emissie	m_{co2}	3.561 kg
Energieprestatie		
specifieke energieprestatie	EP	224 MJ/m ²
kenmerkend energiegebruik	E_{Ptot}	58.096 MJ
toelaatbaar kenmerkend energiegebruik	$E_{P,adm;tot;nb}$	59.064 MJ
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,394 -
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,40 -
BENG indicatoren		
energiebehoefte		65,1 kWh/m ²
primair energiegebruik		49,5 kWh/m ²
aandeel hernieuwbare energie		53 %

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

F2040-SERIE VAN NIBE ENERGIETECHNIEK BV

Kwaliteitsverklaring voor de energieprestaties conform NEN 7120 (EPG), voor een individueel verwarmingstoestel, niet behorend tot warmtelevering door derden.

-Nieuwbouw en bestaande bouw-

Deze kwaliteitsverklaring is opgesteld conform bijlage E van NEN 7120 (EPG), inclusief aanvullingenblad juni 2017.

- Voor berekening is gebruik gemaakt van de rekentool versie "20170630 Rekentool NEN 7120 v3-4", uitgegeven door de DHPA.
- Deze kwaliteitsverklaring geldt voor F2040-serie warmtepomp, met nominale thermische vermogens van 8-, 12- en 16 kW.
- Als bron wordt aangeboden:
 - Uitsluitend buitenlucht.
- De prestaties van de warmtepomp zijn gemeten conform NEN-EN 14511:2011, uitgevoerd door NIBE Villavärme, Markaryd, Zweden:
 - ✓ F2040-8 In week 2-6, 2013 testrapport dd. 20 maart 2013
 - ✓ F2040-12 In week 45-50, 2012 testrapport dd. 13 februari 2013
 - ✓ F2040-16 In week 6-9, 2013 testrapport dd. 20 maart 2013
- Deze kwaliteitverklaring is van toepassing op het deel van de woning dat is aangesloten op zowel de warmtepomp als (eventueel) de ketel.
- Voor de binnentemperatuur geldt een instelwaarde van 20 °C, zonder nachtverlaging.
- Het opwekkingrendement is inclusief hulpenergie voor cv-pomp en elektronica.
- De tabellen geven Hopw;verw het opwekkingsrendement, energiefractie FH;gen;gpref en hulpenergie WH;aux afhankelijk van bruto warmtebehoefte en aanvoertemperaturen. Voor tussenliggende waarden voor bruto warmtebehoefte en temperatuurniveau kan lineair worden geïnterpoleerd.

Rhenen, 18 juli 2017

Dr. ir. J. van Berkel,
Entry Technology Support BV
Spoorbaanweg 15
3911 CA Rhenen

F2040-8 WLE

F2040 - 8

Bron: Alleen buitenlucht

datum en tijd 18-jul-2017 10:03

$\theta_{sup} \leq 30\text{ }^{\circ}\text{C}$ QH:dis / Ag:tot $\leq 150\text{ MJ/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm ³ /s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	$\eta_{regenschepel}$ [-]	4,723	4,723	4,723	4,723	4,734	4,842	4,934	4,990
	$F_{regenschepel}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,915	0,785	0,671
	$W_{H,ass}$ [MJ-elek]	478	483	493	513	552	579	592	599

$30\text{ }^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 35\text{ }^{\circ}\text{C}$ QH:dis / Ag:tot $\leq 150\text{ MJ/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm ³ /s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	$\eta_{regenschepel}$ [-]	4,455	4,455	4,455	4,455	4,470	4,594	4,694	4,755
	$F_{regenschepel}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,996	0,912	0,781	0,668
	$W_{H,ass}$ [MJ-elek]	478	484	494	515	556	584	597	604

$35\text{ }^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 40\text{ }^{\circ}\text{C}$ QH:dis / Ag:tot $\leq 150\text{ MJ/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm ³ /s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	$\eta_{regenschepel}$ [-]	4,147	4,147	4,147	4,147	4,172	4,323	4,434	4,501
	$F_{regenschepel}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,907	0,775	0,663
	$W_{H,ass}$ [MJ-elek]	479	484	496	518	562	590	603	610

$40\text{ }^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 45\text{ }^{\circ}\text{C}$ QH:dis / Ag:tot $\leq 150\text{ MJ/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm ³ /s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	$\eta_{regenschepel}$ [-]	3,854	3,854	3,854	3,854	3,885	4,058	4,179	4,251
	$F_{regenschepel}$ [-]	0,995	0,995	0,995	0,995	0,989	0,899	0,767	0,655
	$W_{H,ass}$ [MJ-elek]	479	485	497	521	568	597	610	617

$45\text{ }^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 50\text{ }^{\circ}\text{C}$ QH:dis / Ag:tot $\leq 150\text{ MJ/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm ³ /s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	$\eta_{regenschepel}$ [-]	3,622	3,622	3,622	3,622	3,650	3,830	3,954	4,028
	$F_{regenschepel}$ [-]	0,987	0,987	0,987	0,987	0,982	0,893	0,762	0,651
	$W_{H,ass}$ [MJ-elek]	479	486	498	524	573	604	617	624

$50\text{ }^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 55\text{ }^{\circ}\text{C}$ QH:dis / Ag:tot $\leq 150\text{ MJ/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm ³ /s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	$\eta_{regenschepel}$ [-]	3,444	3,444	3,444	3,444	3,464	3,646	3,775	3,851
	$F_{regenschepel}$ [-]	0,967	0,967	0,967	0,967	0,964	0,876	0,747	0,638
	$W_{H,ass}$ [MJ-elek]	480	486	499	525	577	608	621	628

$55\text{ }^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 65\text{ }^{\circ}\text{C}$ QH:dis / Ag:tot $\leq 150\text{ MJ/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm ³ /s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	$\eta_{regenschepel}$ [-]	2,907	2,907	2,907	2,907	2,907	3,053	3,170	3,236
	$F_{regenschepel}$ [-]	0,900	0,900	0,900	0,900	0,900	0,821	0,700	0,595
	$W_{H,ass}$ [MJ-elek]	480	487	502	531	589	623	638	644

$65\text{ }^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 75\text{ }^{\circ}\text{C}$ QH:dis / Ag:tot $\leq 150\text{ MJ/m}^2$ (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm ³ /s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	$\eta_{regenschepel}$ [-]	2,817	2,817	2,817	2,817	2,817	2,909	3,021	3,088
	$F_{regenschepel}$ [-]	0,783	0,783	0,783	0,783	0,783	0,716	0,615	0,526
	$W_{H,ass}$ [MJ-elek]	479	486	498	524	574	611	625	632

F2040-8 WHE

F2040 - 8

Bron: Alleen buitenlucht

datum en tijd18-jul-2017 10:04

30 °C < θsup ≤ 35 °C										
QH;dis / Ag;tot > 150 MJ/m² (WHE)										
Ventilatiedebiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]								
		2,5	5	10	20	40	60	80	100	
n.v.t.	η _{tussenloop}	[-]	4,916	4,916	4,916	4,916	4,916	4,959	5,060	5,127
	F _{tussenloop,geper}	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,981	0,882	0,762
	W _{tussenloop}	[MJ-elek]	478	483	492	511	549	584	603	612

30 °C < θsup ≤ 35 °C										
QH;dis / Ag;tot > 150 MJ/m² (WHE)										
Ventilatiedebiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]								
		2,5	5	10	20	40	60	80	100	
n.v.t.	η _{tussenloop}	[-]	4,665	4,665	4,665	4,665	4,665	4,717	4,830	4,902
	F _{tussenloop,geper}	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,979	0,878	0,759
	W _{tussenloop}	[MJ-elek]	478	483	493	513	553	589	609	617

35 °C < θsup ≤ 40 °C										
QH;dis / Ag;tot > 150 MJ/m² (WHE)										
Ventilatiedebiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]								
		2,5	5	10	20	40	60	80	100	
n.v.t.	η _{tussenloop}	[-]	4,381	4,381	4,381	4,381	4,381	4,454	4,584	4,663
	F _{tussenloop,geper}	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,976	0,872	0,753
	W _{tussenloop}	[MJ-elek]	478	484	494	516	558	596	615	624

40 °C < θsup ≤ 45 °C										
QH;dis / Ag;tot > 150 MJ/m² (WHE)										
Ventilatiedebiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]								
		2,5	5	10	20	40	60	80	100	
n.v.t.	η _{tussenloop}	[-]	4,106	4,106	4,106	4,106	4,106	4,197	4,340	4,427
	F _{tussenloop,geper}	[-]	0,996	0,996	0,996	0,996	0,996	0,970	0,864	0,746
	W _{tussenloop}	[MJ-elek]	479	484	496	518	564	602	622	630

45 °C < θsup ≤ 50 °C										
QH;dis / Ag;tot > 150 MJ/m² (WHE)										
Ventilatiedebiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]								
		2,5	5	10	20	40	60	80	100	
n.v.t.	η _{tussenloop}	[-]	3,877	3,877	3,877	3,877	3,877	3,971	4,119	4,208
	F _{tussenloop,geper}	[-]	0,990	0,990	0,990	0,990	0,990	0,964	0,859	0,741
	W _{tussenloop}	[MJ-elek]	479	485	497	521	568	609	629	637

50 °C < θsup ≤ 55 °C										
QH;dis / Ag;tot > 150 MJ/m² (WHE)										
Ventilatiedebiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]								
		2,5	5	10	20	40	60	80	100	
n.v.t.	η _{tussenloop}	[-]	3,703	3,703	3,703	3,703	3,703	3,793	3,948	4,040
	F _{tussenloop,geper}	[-]	0,975	0,975	0,975	0,975	0,975	0,949	0,844	0,729
	W _{tussenloop}	[MJ-elek]	479	485	498	522	571	613	633	641

55 °C < θsup ≤ 65 °C										
QH;dis / Ag;tot > 150 MJ/m² (WHE)										
Ventilatiedebiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]								
		2,5	5	10	20	40	60	80	100	
n.v.t.	η _{tussenloop}	[-]	3,138	3,138	3,138	3,138	3,138	3,199	3,340	3,422
	F _{tussenloop,geper}	[-]	0,922	0,922	0,922	0,922	0,922	0,900	0,796	0,683
	W _{tussenloop}	[MJ-elek]	480	487	500	528	583	630	651	659

65 °C < θsup ≤ 75 °C										
QH;dis / Ag;tot > 150 MJ/m² (WHE)										
Ventilatiedebiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]								
		2,5	5	10	20	40	60	80	100	
n.v.t.	η _{tussenloop}	[-]	3,043	3,043	3,043	3,043	3,043	3,074	3,205	3,288
	F _{tussenloop,geper}	[-]	0,809	0,809	0,809	0,809	0,809	0,798	0,711	0,613
	W _{tussenloop}	[MJ-elek]	479	485	498	523	572	618	639	647

F2040-12 WLE

F2040 - 12

Bron: Alleen buitenlucht

datum en tijd18-jul-2017 10:06

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.	ηRegenschepel	[-]	4,787	4,787	4,787	4,787	4,787	4,818	4,906	4,978
	FRegenschepel	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,986	0,910	0,807
	Wtotaal	[MJ-elek]	479	484	496	519	564	607	635	649

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.	ηRegenschepel	[-]	4,540	4,540	4,540	4,540	4,540	4,578	4,677	4,755
	FRegenschepel	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,986	0,909	0,806
	Wtotaal	[MJ-elek]	479	485	497	521	569	614	642	657

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.	ηRegenschepel	[-]	4,259	4,259	4,259	4,259	4,259	4,308	4,423	4,510
	FRegenschepel	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,985	0,908	0,804
	Wtotaal	[MJ-elek]	479	486	499	524	575	622	652	667

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.	ηRegenschepel	[-]	3,944	3,944	3,944	3,944	3,944	4,009	4,141	4,238
	FRegenschepel	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,985	0,908	0,802
	Wtotaal	[MJ-elek]	480	487	501	528	583	633	664	679

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.	ηRegenschepel	[-]	3,708	3,708	3,708	3,708	3,708	3,773	3,913	4,012
	FRegenschepel	[-]	0,995	0,995	0,995	0,995	0,995	0,980	0,903	0,799
	Wtotaal	[MJ-elek]	480	488	502	531	590	643	674	690

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.	ηRegenschepel	[-]	3,503	3,503	3,503	3,503	3,503	3,561	3,706	3,810
	FRegenschepel	[-]	0,981	0,981	0,981	0,981	0,981	0,969	0,893	0,791
	Wtotaal	[MJ-elek]	481	488	504	534	595	651	683	699

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.	ηRegenschepel	[-]	3,124	3,124	3,124	3,124	3,124	3,132	3,242	3,334
	FRegenschepel	[-]	0,900	0,900	0,900	0,900	0,900	0,898	0,837	0,744
	Wtotaal	[MJ-elek]	481	489	504	536	598	660	698	716

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.	ηRegenschepel	[-]	3,048	3,048	3,048	3,048	3,048	3,048	3,112	3,200
	FRegenschepel	[-]	0,763	0,763	0,763	0,763	0,763	0,763	0,731	0,658
	Wtotaal	[MJ-elek]	480	487	500	527	582	636	678	697

F2040-12 WHE

F2040 - 12 Bron: Alleen buitenlucht datum en tijd 18-jul-2017 10:07

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
n.v.t.	η _{rigenerat,paai}	[-]	4,981	4,981	4,981	4,981	4,981	4,981	5,023
	F _{rigenerat,paai}	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,980
	W _{trasek}	[MJ-elek]	479	484	495	517	560	604	643

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
n.v.t.	η _{rigenerat,paai}	[-]	4,750	4,750	4,750	4,750	4,750	4,750	4,888
	F _{rigenerat,paai}	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,979
	W _{trasek}	[MJ-elek]	479	484	496	519	565	610	651

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
n.v.t.	η _{rigenerat,paai}	[-]	4,491	4,491	4,491	4,491	4,491	4,491	4,655
	F _{rigenerat,paai}	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,978
	W _{trasek}	[MJ-elek]	479	485	497	521	570	618	660

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
n.v.t.	η _{rigenerat,paai}	[-]	4,198	4,198	4,198	4,198	4,198	4,198	4,280
	F _{rigenerat,paai}	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,977
	W _{trasek}	[MJ-elek]	480	486	499	525	577	629	672

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
n.v.t.	η _{rigenerat,paai}	[-]	3,969	3,969	3,969	3,969	3,969	3,969	4,053
	F _{rigenerat,paai}	[-]	0,996	0,996	0,996	0,996	0,996	0,996	0,974
	W _{trasek}	[MJ-elek]	480	487	500	528	582	637	682

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
n.v.t.	η _{rigenerat,paai}	[-]	3,770	3,770	3,770	3,770	3,770	3,770	3,852
	F _{rigenerat,paai}	[-]	0,988	0,988	0,988	0,988	0,988	0,988	0,965
	W _{trasek}	[MJ-elek]	480	487	501	530	587	644	691

55 °C < θsup ≤ 60 °C QH;dis / Ag;tot > 150 MJ/m² (WHE)									
Ventilatie-debiet [dm³/s]				Bruto warmtebehoefte [GJ]					
				2,5	5	10	20	40	60
n.v.t.	η _{rigenerat,paai}	[-]	3,555	3,555	3,555	3,555	3,555	3,555	3,639
	F _{rigenerat,paai}	[-]	0,922	0,922	0,922	0,922	0,922	0,922	0,910
	W _{trasek}	[MJ-elek]	481	488	503	533	593	652	707

60 °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
n.v.t.	η _{rigenerat,paai}	[-]	3,276	3,276	3,276	3,276	3,276	3,276	3,283
	F _{rigenerat,paai}	[-]	0,809	0,809	0,809	0,809	0,809	0,809	0,807
	W _{trasek}	[MJ-elek]	480	486	500	527	581	634	687

F2040-16 WLE

F2040 - 16

Bron: Alleen buitenlucht

datum en tijd 18-jul-2017 10:09

θsup ≤ 30 °C QH;dis / Ag,tot ≤ 150 MJ/m² (WLE)									
Ventilatie-debiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	6	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	ηtussenpui [-]	4,737	4,737	4,737	4,737	4,737	4,737	4,764	4,823
	Fgeperg./gere [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,989	0,948
	Wruisak [MJ-elek]	478	484	494	516	558	601	641	672

30 °C < θ _{sup} ≤ 35 °C										
QH;dis / Ag,tot ≤ 150 MJ/m² (WLE)										
Ventilatie-debiet [dm³/s]			Bruto warmtebehoefte [GJ]							
			2,5	6	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	η _{rigenschipai}	[-]	4,488	4,488	4,488	4,488	4,488	4,488	4,521	4,590
	F _{rigenschipai,gener}	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,988	0,945
	W _{ruisak}	[MJ-elek]	479	484	496	518	563	608	650	681

35 °C < θsup ≤< 40 °C										
QH;dis / Ag,tot ≤< 150 MJ/m² (WLE)										
Ventilatie-debiet [dm³/s]			Bruto warmtebehoefte [GJ]							
			2,5	6	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	ηtiegenschipai	[-]	4,203	4,203	4,203	4,203	4,203	4,203	4,251	4,334
	Ftiegenschipai,gener	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,986	0,940
	Wtiegenschipai	[MJ-elek]	479	485	497	521	569	617	661	692

40 °C < θ _{sup} ≤ 45 °C										
QH;dis / Ag,tot ≤ 150 MJ/m² (WLE)										
Ventilatie-debiet [dm³/s]			Bruto warmtebehoefte [GJ]							
			2,5	6	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	η _{regenschipai}	[-]	3,881	3,881	3,881	3,881	3,881	3,882	3,953	4,051
	F _{regenschipai,gener}	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,984	0,935
	W _{ruisak}	[MJ-elek]	480	486	499	525	577	629	674	706

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.	ηRegenschipai	[-]	3,725	3,725	3,725	3,725	3,725	3,725	3,783	3,880
	FRegenschipai,gener	[-]	0,987	0,987	0,987	0,987	0,987	0,987	0,973	0,925
	WRegenschipai	[MJ-elek]	480	486	500	527	580	634	681	714

50 °C < θsup ≤ 55 °C										
QH;dis / Ag,tot ≤ 150 MJ/m² (WLE)										
Ventilatie-debiet		Bruto warmtebehoefte (GJ)								
[dm³/s]										
		2,5	5	10	20	40	60	80	100	
n.v.t.	η _{rigenschipai}	[-]	3,439	3,439	3,439	3,439	3,439	3,439	3,509	3,619
	F _{rigenschipai,gener}	[-]	0,981	0,981	0,981	0,981	0,981	0,981	0,966	0,917
	W _{ruisak}	[MJ-elek]	480	487	502	531	588	646	696	729

55 °C < θsup =< 65 °C										
QH;dis / Ag,tot =< 150 MJ/m² (WLE)										
Ventilatie-debiet		Bruto warmtebehoefte [GJ]								
[dm³/s]										
		2,5	5	10	20	40	60	80	100	
n.v.t.	ηtussenchipai	[-]	3,005	3,005	3,005	3,005	3,005	3,005	3,029	3,118
	Ftussenchipai,gener	[-]	0,913	0,913	0,913	0,913	0,913	0,913	0,905	0,860
	Wtussen	[MJ-elek]	481	488	504	534	596	657	715	752

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	ηgeschipai [-]	2,986	2,986	2,986	2,986	2,986	2,986	2,986	3,041
	F	Fgeschipai,gener [-]	0,763	0,763	0,763	0,763	0,763	0,763	0,763	0,738
	W	Wruisak [MJ-elek]	479	486	499	525	576	628	680	718

F2040-16 WHE

F2040 - 16

Bron: Alleen buitenlucht

datum en tijd18-jul-2017 10:10

8sup =< 30 °C									
QH;dis / Ag;tot > 150 MJ/m² (WHE)									
Ventilatiedebiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	$\eta_{\text{tussenloop}}$ [-]	4,933	4,933	4,933	4,933	4,933	4,933	4,933	4,952
	$F_{\text{tussenloop,gener}}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,993
	$W_{\text{tussenloop}}$ [MJ-elek]	478	483	494	514	555	596	637	676

30 °C < 8sup =< 35 °C									
QH;dis / Ag;tot > 150 MJ/m² (WHE)									
Ventilatiedebiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	$\eta_{\text{tussenloop}}$ [-]	4,698	4,698	4,698	4,698	4,698	4,698	4,698	4,724
	$F_{\text{tussenloop,gener}}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,992
	$W_{\text{tussenloop}}$ [MJ-elek]	478	484	495	516	559	602	645	685

35 °C < 8sup =< 40 °C									
QH;dis / Ag;tot > 150 MJ/m² (WHE)									
Ventilatiedebiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	$\eta_{\text{tussenloop}}$ [-]	4,435	4,435	4,435	4,435	4,435	4,435	4,435	4,474
	$F_{\text{tussenloop,gener}}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,990
	$W_{\text{tussenloop}}$ [MJ-elek]	479	484	496	519	564	610	655	697

40 °C < 8sup =< 45 °C									
QH;dis / Ag;tot > 150 MJ/m² (WHE)									
Ventilatiedebiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	$\eta_{\text{tussenloop}}$ [-]	4,137	4,137	4,137	4,137	4,137	4,137	4,139	4,195
	$F_{\text{tussenloop,gener}}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,988
	$W_{\text{tussenloop}}$ [MJ-elek]	479	485	497	522	571	620	668	711

45 °C < 8sup =< 50 °C									
QH;dis / Ag;tot > 150 MJ/m² (WHE)									
Ventilatiedebiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	$\eta_{\text{tussenloop}}$ [-]	3,977	3,977	3,977	3,977	3,977	3,977	3,977	4,027
	$F_{\text{tussenloop,gener}}$ [-]	0,990	0,990	0,990	0,990	0,990	0,990	0,990	0,979
	$W_{\text{tussenloop}}$ [MJ-elek]	479	486	498	523	574	624	674	719

50 °C < 8sup =< 55 °C									
QH;dis / Ag;tot > 150 MJ/m² (WHE)									
Ventilatiedebiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	$\eta_{\text{tussenloop}}$ [-]	3,705	3,705	3,705	3,705	3,705	3,705	3,705	3,768
	$F_{\text{tussenloop,gener}}$ [-]	0,986	0,986	0,986	0,986	0,986	0,986	0,986	0,973
	$W_{\text{tussenloop}}$ [MJ-elek]	480	486	500	527	581	634	688	734

55 °C < 8sup =< 65 °C									
QH;dis / Ag;tot > 150 MJ/m² (WHE)									
Ventilatiedebiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	$\eta_{\text{tussenloop}}$ [-]	3,238	3,238	3,238	3,238	3,238	3,238	3,238	3,267
	$F_{\text{tussenloop,gener}}$ [-]	0,932	0,932	0,932	0,932	0,932	0,932	0,932	0,924
	$W_{\text{tussenloop}}$ [MJ-elek]	480	488	502	531	589	648	706	759

65 °C < 8sup =< 75 °C									
QH;dis / Ag;tot > 150 MJ/m² (WHE)									
Ventilatiedebiet [dm³/s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	$\eta_{\text{tussenloop}}$ [-]	3,213	3,213	3,213	3,213	3,213	3,213	3,213	3,218
	$F_{\text{tussenloop,gener}}$ [-]	0,809	0,809	0,809	0,809	0,809	0,809	0,809	0,808
	$W_{\text{tussenloop}}$ [MJ-elek]	479	486	498	524	575	626	677	727

PRESTATIEVERKLARING TAPWATER F2040-12+VVM320 VAN NIBE

Verklaring voor de energieprestaties ten behoeve van NEN 7120 (EPG), voor een individueel tapwaterstoestel.

In aanvulling op de verklaring voor de F2040-serie voor ruimteverwarming geeft deze verklaring de prestatie:

- Het opwekkingsrendement voor bereiding van warm tapwater.

voor de F2040-12, in combinatie met het VVM320 buffervat:

- De prestaties voor de Nederlandse tapklasse 4 zijn volgens een methode (ref: 1) afgeleid uit tests volgens de Europese standaard EN 16147 tapbelasting XL.
- De EN16147-tests zijn uitgevoerd door Austrian Institute of Technology (AIT), gerapporteerd op 14 februari 2014
- Als bron wordt aangeboden:
 - Buitenlucht.

	Tapbelasting	$\eta_{w;gen;gi}$ [-]
F2040-12 + VVM320	EU EN16147, "XL"	2,09
	NL NEN7120, "4"	1,78

- De omrekening geldt voor EU tapklasse XL naar NL tapklasse 4. Voor omrekening naar een lagere Nederlandse tapbelasting dienen de correctiefactoren volgens NEN 7120 tabel 19.17 te worden toegepast.
- Validiteit van deze specifieke omrekening dient te worden aangetoond door een vergelijkende EU/NL- meting van ten minste één representatief toestel, uiterlijk binnen 1 jaar na publicatie van deze verklaring. Dienovereenkomstig heeft deze verklaring een maximale geldigheidsduur van 1 jaar.

Referentie:

1. "Herberekening van het opwekkingsrendement van warmwater voorraadtoestellen, gemeten volgens EN16147 en EN13302 naar NEN7120", Entry Technology Support BV, akkoord BCRG 20 april 2018.

Rhenen, dinsdag 8 mei 2018

Dr. ir. J. van Berkel,
Entry Technology Support BV
Sporbaanweg 15
3911 CA Rhenen

**Verklaring conform norm****TNO 2016 R10784**

Bepaling van het energetische rendement van
het warmteterugwinapparaat
"Zehnder ComfoAir Q600"
Meetbrief volgens NEN 5138-2004

Technical Sciences

Stieltjesweg 1
2628 CK Delft
Postbus 155
2600 AD Delft

www.tno.nl

T +31 88 866 30 00

Datum	10 juni 2016
Auteur(s)	H.A.J. Hammink
Exemplaarnummer	0100297464
Opdrachtgever	Zehnder Group Nederland B.V. Lingenstraat 2 8028 PM Zwolle
Projectnummer	060.16515
Trefwoorden	warmteterugwinning rendement

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, foto-kopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande toestemming van TNO.

Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de Algemene Voorwaarden voor opdrachten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen de partijen gesloten overeenkomst.

Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belang-hebbenden is toegestaan.

© 2016 TNO

TNO-Resultaten

Bepaling van het energetisch rendement van het warmteterugwinapparaat
"Zehnder ComfoAir Q600", Meetbrief volgens NEN 5138-2004

Verklaring conform norm | TNO 2016 R10784

2 / 2

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

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

fabrikaat/merk	:	Zehnder
type	:	ComfoAir Q600
serienr.	:	4715020651603210059
bouwjaar	:	2016
qv-lucht_max	:	600 m ³ /h
qv-lucht_nom	:	360 m ³ /h (60% van qv-lucht_max)
η_{WTW}	:	97,6 %
$P_{el;vent}$	:	77,4 W (elektrisch vermogen) gemeten bij: U=230,1V; I=0,63A; $\cos\phi=0,54$
P_{el}	:	83,7 W (elektrisch vermogen inclusief vorstbeveiliging volgens vorstbeveiligingsregime 1)

Datum: 10 juni 2016

Plaats: Delft



Ir. E. Hagen
Research manager
Structural Reliability

Meetresultaten zijn vermeld in rapport TNO 2016 R10750 d.d. juni 2016