

## Algemene gegevens

omschrijving	Westergracht app. 71
plaats	Haarlem
type gebouw	appartement
soort bouw	nieuwbouw
bouwjaar	2022
eigendom	onbekend
opname	detailopname
datum berekening	31-03-2021
opmerkingen	DO berekening

## Registratie

Deze berekening is geregistreerd in de landelijke database van de Rijksoverheid (EP-Online) met de volgende registratienummers:

unieke omschrijving	provisional ID	registratienummer	datum registratie
appartement 71	535B4E25EAA54FBC9538E76BE01189A8	374399669	1-4-2021

Bij woongebouwen moet zowel de berekening van het gehele woongebouw als van de individuele appartementen ingediend worden voor de omgevingsvergunning. Deze berekeningen moeten allemaal geregistreerd worden bij EP-Online.

## Bouwkundige bibliotheek

### Definieer dichte constructies (vloeren, gevels, daken, panelen)

dichte constructie	vlak	methodiek	$R_c$ [m <sup>2</sup> K/W]
Gevel	gevel	vrije invoer	4,70
Dak	dak	vrije invoer	6,30
Vloer boven parkeergarage/bergingen	vloer	vrije invoer	4,70

### Definieer transparante constructies (ramen, deuren, panelen in kozijn)

transparante constructie	type	methodiek	$U_W / U_D$ [W/m <sup>2</sup> K]	$g_{gl,n}$	A [m <sup>2</sup> ]
merk a.1	raam	vrije invoer	1,4	0,60	1,46
merk a.2	raam	vrije invoer	1,4	0,60	1,46
merk b.1	raam	vrije invoer	1,4	0,60	6,75

Definieer transparante constructies (ramen, deuren, panelen in kozijn)					
transparante constructie	type	methodiek	$U_W / U_D$ [W/m <sup>2</sup> K]	g <sub>gl;n</sub>	A [m <sup>2</sup> ]
merk b.2	raam	vrije invoer	1,4	0,60	1,53
merk b.3	deur	vrije invoer	1,6	0,00	1,14
merk c	raam	vrije invoer	1,4	0,60	11,00
merk d.1	raam	vrije invoer	1,4	0,60	2,83
merk d.2	raam	vrije invoer	1,4	0,60	1,46
merk e.1	raam	vrije invoer	1,4	0,60	1,87
merk e.2	raam	vrije invoer	1,4	0,60	1,39
merk e.3	deur	vrije invoer	1,6	0,00	0,98
merk f	raam	vrije invoer	1,4	0,60	1,23
merk g	raam	vrije invoer	1,4	0,60	4,21
merk h	raam	vrije invoer	1,4	0,60	2,13
dubbele deur hoofdentree	deur	vrije invoer	1,6	0,00	5,13
enkele deur bij hoofdentree	deur	vrije invoer	1,6	0,00	2,92
merk i	raam	vrije invoer	1,3	0,60	4,31
merk j	raam	vrije invoer	1,4	0,60	3,97
merk k	raam	vrije invoer	1,4	0,60	2,06
merk L.1 woningtoegangsdeur	deur	vrije invoer	1,6	0,00	2,35
merk L.2	raam	vrije invoer	1,4	0,60	1,05
merk m	raam	vrije invoer	1,4	0,60	1,05
merk n	raam	vrije invoer	1,4	0,60	2,69
merk O.1 woningtoegangsdeur	deur	vrije invoer	1,6	0,00	2,08
merk O.2	raam	vrije invoer	1,4	0,60	0,43
merk p	raam	vrije invoer	1,4	0,60	6,40
merk p.a	raam	vrije invoer	1,4	0,60	8,50
merk p.b	raam	vrije invoer	1,4	0,60	5,89
merk q.1	raam	vrije invoer	1,4	0,60	9,92
merk q.2	raam	vrije invoer	1,4	0,60	6,61

**Definieer transparante constructies (ramen, deuren, panelen in kozijn)**

transparante constructie	type	methodiek	$U_W / U_D$ [W/m <sup>2</sup> K]	g <sub>gl;n</sub>	A [m <sup>2</sup> ]
merk r	raam	vrije invoer	1,3	0,60	6,05
merk s.1	raam	vrije invoer	1,3	0,60	6,63
merk s.2	raam	vrije invoer	1,3	0,60	2,42
merk t	raam	vrije invoer	1,3	0,60	6,63
merk u - schuifpui	raam	vrije invoer	1,3	0,60	8,23
merk u - zijraam	raam	vrije invoer	1,3	0,60	2,42
hoge pui trappenhuis	raam	vrije invoer	1,3	0,60	10,59
merk k.a	raam	vrije invoer	1,3	0,60	2,24
merk x	raam	vrije invoer	1,3	0,60	5,88
merk x - zijraam	raam	vrije invoer	1,3	0,60	4,48
merk y	raam	vrije invoer	1,3	0,60	5,06
merk y.a	raam	vrije invoer	1,3	0,60	4,57
merk y.b	raam	vrije invoer	1,3	0,60	4,03
merk z	raam	vrije invoer	1,3	0,60	1,65
merk z.a	raam	vrije invoer	1,3	0,60	2,22
merk v.1	raam	vrije invoer	1,3	0,60	6,05
merk v.2	raam	vrije invoer	1,3	0,60	4,51
merk v.3	raam	vrije invoer	1,3	0,60	7,69
merk w.1	raam	vrije invoer	1,3	0,60	6,69
merk w.2	raam	vrije invoer	1,3	0,60	4,50
merk w - zijraam	raam	vrije invoer	1,3	0,60	2,42

**Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)**

lineaire constructie	positie	methodiek	omschrijving	$\psi$ [W/mK]
fundering	fundering	NTA 8800 bijlage I	50. fundering - kopgevel (niet-grondgebonden gebouw)	0,610
kozijn - onderdorpel	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	54. kopgevel - onderdorpel raam	0,150
kozijn - bovendorpel	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	56. kopgevel - bovendorpel raam	0,100

**Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)**

lineaire constructie	positie	methodiek	omschrijving	$\psi$ [W/mK]
kozijn - zijstijl	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	55. kopgevel - zijstijl raam	0,090
inwendige hoek loggia	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	53. loggia - gevel - gevel (inwendige hoek)	0,000
inwendige hoek loggia met naastgelegen woning	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	57. loggia - gevel - kopgevel (inwendige hoek)	0,000
vloer - balkon/galerij	vloer	NTA 8800 bijlage I	58. verdiepingsvloer - langsgevel - galerij of balkon (aanstortnokken)	0,700
vloer - balkon/galerij met kozijn	vloer	NTA 8800 bijlage I	59. verdiepingsvloer - langsgevel met kozijn - galerij of balkon (aanstortnokken)	0,700
vloer boven AOR - langsgevel	vloer	NTA 8800 bijlage I	65. vloer boven AOR - langsgevel	0,360
vloer boven AOR - kopgevel	vloer	NTA 8800 bijlage I	67. vloer boven AOR - kopgevel	0,780
doorlopende vloer boven AOR - langsgevel	vloer	NTA 8800 bijlage I	51. doorlopende vloer boven AOR - opgaande langsgevel	0,640
doorlopende vloer boven AOR - kozijn in langsgevel	vloer	NTA 8800 bijlage I	52. doorlopende vloer boven AOR - kozijn in opgaande langsgevel	0,640
dakrand langsgevel	dak	NTA 8800 bijlage I	68. plat dak - langsgevel (dakrand)	0,160
dakrand kopgevel	dak	NTA 8800 bijlage I	70. plat dak - kopgevel (dakrand)	0,190
dakrand - uitkraging	dak	NTA 8800 bijlage I	72. plat dak uitkraging - langsgevel	0,440
kopgevel - verdiepingsvloer	vloer	NTA 8800 bijlage I	69. kopgevel - verdiepingsvloer	0,330

**Indeling gebouw****Definieer rekenzones**

type zone	omschrijving	bouwwijze	$\Gamma_{\text{bouwlaag}}$
rekenzone	Appartement 71	dragend metselwerk met massieve betonnen vloeren	1

**Definieer woning**

omschrijving	positie	rekenzone	$A_g$ [m <sup>2</sup> ]
Appartement 71	bovenste laag - tussen (1 woonlaag)	Appartement 71	43,91

**Constructies**

**Geometrie dichte constructie - Appartement 71 - Appartement 71**

dichte constructie	opmerking	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]
<b>voorgevel oost - buitenlucht, O - 20,43 m<sup>2</sup> - 90°</b>		
Gevel - R <sub>c</sub> = 4,70		11,81
<b>wand trappenhuis - sterk geventileerd - 17,89 m<sup>2</sup></b>		
Gevel - R <sub>c</sub> = 4,70		17,89
<b>plat dak - buitenlucht; HOR - 43,91 m<sup>2</sup></b>		
Gevel - R <sub>c</sub> = 4,70		43,91

**Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Appartement 71 - Appartement 71**

transparante constructie	opmerking	aantal	oppervlakte [m <sup>2</sup> ]	beschaduwing	zonwering	g <sub>gl</sub> ;alt	g <sub>gl</sub> ;dif	regeling zomernachtventilatie
<b>voorgevel oost - buitenlucht, O - 20,43 m<sup>2</sup> - 90°</b>								
merk i - U = 1,3 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60		2	8,62	constante overstek	geen zonwering			niet aanwezig

**belemmering***Constante overstek*

afstand	1,90 m
hoogte	1,21 m
overstekhoek	32 °

**Geometrie lineaire constructie - Appartement 71 - Appartement 71**

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
<b>voorgevel oost - buitenlucht, O - 20,43 m<sup>2</sup> - 90°</b>		
kozijn - bovendorpel - Ψ = 0,100		5,20
vloer - balkon/galerij met kozijn - Ψ = 0,700		5,20
kozijn - zijstijl - Ψ = 0,090		9,68
dakrand kopgevel - Ψ = 0,190		7,22
<b>plat dak - buitenlucht; HOR - 43,91 m<sup>2</sup></b>		
fundering - Ψ = 0,610		231,60

**Luchtdoorlaten**

## Infiltratie

buitenwerkse gebouwhoogte	14,91 m
invoer infiltratie	geen meetwaarde voor infiltratie

## Definieer infiltratie

gebouw	$q_{v,10;lea;ref}$ [dm <sup>3</sup> /s per m <sup>2</sup> ]
gebouw	0,42

## Verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht

invoer verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht verticale leidingen door thermische schil onbekend

## Verwarming 1

### Aantal identieke systemen

1

### Aangesloten rekenzones

Appartement 71

### Opwekking

#### Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	bodem - standaard - brine gevuld
gewenst vermogen (optioneel)	kW
toestel / warmteleveringssysteem	Nibe F1245-8 (PC) met geïntegreerde 180 liter boiler
warmtebehoefte verwarmingssysteem	11.155 kWh
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	11.155 kWh
COP	4,60
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	68 kWh

### Distributie

type distributiesysteem	tweepijpsysteem
ontwerp aanvoertemperatuur	45 °C
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

### Binnen verwarmde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	23,89 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - niet-geïsoleerd

#### Buiten verwarmde zone

invoer leidingen	leidinglengte onbekend - overige leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	4,22 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - niet-geïsoleerd
aanvullende distributiepomp	aanvullende distributiepomp niet aanwezig

### Afgifte

#### Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem	oppervlakteverwarming
vertrekhoogte	$h \leq 4$ m
type oppervlakteverwarming	vloerverwarming - onbekend systeem
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	regeling in hoofdvertrek
temperatuurcorrectie type regeling ( $\Delta\theta_{ctr}$ )	2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ( $\Delta\theta_{roomaut}$ )	0,0 K

### Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator

geen ventilatoren aanwezig

## Tapwater 1

### Aantal identieke systemen

1

### Aangesloten op warm tapwatersysteem

Appartement 71

#### Opwekking

##### Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	forfaitair
indirect verwarmde warm watervoorraadvat(en)	warmtepomp met geïntegreerd voorraadvat

functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	bodem - standaard - brine gevuld
toestel / warmteleveringssysteem	warmtepomp - voldoet aan tabel 9.28
warmtebehoefte tapwatersysteem	1.329 kWh
COP	1,40
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	0 kWh

### Distributie

circulatieleiding	geen circulatieleiding aanwezig
-------------------	---------------------------------

### Afgifte

gemiddelde leidinglengte naar badruimte	leidinglengte naar badruimte 6 - 8 m
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	leidinglengte naar aanrecht 4 - 6 m
inwendige diameter leiding naar aanrecht	diameter leiding naar aanrecht 8 - 10 mm

## Ventilatie 1

---

### Aantal identieke systemen

1

### Aangesloten rekenzones

Appartement 71

### Type ventilatiesysteem

ventilatiesysteem	C. natuurlijke toevoer en mechanische afvoer
invoer ventilatiesysteem	productspecifiek
systeemvariant	Duco Focus Tronic System NGG met CO2 sensoren in wk en hslpk + Tronic roosters in wk en zr-roosters $\Delta p \leq 1$ Pa in slpk
variant	C.5a
$f_{ctrl}$	0,40

### Voorverwarming natuurlijke toevoer

voorverwarming natuurlijke toevoer	geen voorverwarming natuurlijke toevoerroosters
------------------------------------	---

### Ventilatoren

aantal ventilatie-eenheden	1
$P_{nom}$	9,0 W
$f_{regfan}$	0,190



## Distributie en regelingen

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	LUKA A, B, C
ventilatiesysteem - passieve koeling	geen passieve koelregeling

## Koeling 1

---

### Aantal identieke systemen

1

### Aangesloten rekenzones

Appartement 71

### Opwekking

#### Opwekker 1

type opwekker	koudeopslag - bodem
invoer opwekker	forfaitair
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
koudebehoefte totaal	0 kWh
door opwekker geleverde koude (per toestel)	0 kWh
EER	10,00
energiefractie	1,000
hulpenergie van het opweksysteem	0 kWh

### Distributie

verdampersysteem	watergedragen distributiesysteem
ontwerptemperatuur	aanvoer- en retourtemperatuur onbekend
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

#### Binnen gekoelde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	28,10 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - isolatie onbekend

#### Buiten gekoelde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten gekoelde zone
distributiepomp - invoer	pompvermogen onbekend, EEI onbekend

## distributiepompen

omschrijving	vermogen [W]	EEI
pomp 1		

aantal bouwlagen van het koelsysteem 1 bouwlagen

### Afgifte

#### Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem	vloerkoeling
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	regeling in hoofdvertrek
temperatuurcorrectie type regeling ( $\Delta\theta_{ctr}$ )	-2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ( $\Delta\theta_{roomaut}$ )	0,0 K

## Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator

geen ventilatoren aanwezig

## Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie					
functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		2.553 kWh	3.701 kWh	68 kWh	99 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		949 kWh	1.377 kWh	0 kWh	0 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	17 kWh	24 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			5.102 kWh		99 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	
primaire energiegebruik inclusief hulpenergie	5.201 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	$E_{Ptot}$ 5.201 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie	
verwarming	$E_{Pren,H}$ 8.602 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$ 380 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$ 0 kWh
electriciteit	$E_{Pren,el}$ 0 kWh
totaal	$E_{Pren,Tot}$ 8.982 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter	
gebouwbonden installaties	3.587 kWh
niet gebouwbonden installaties	1.800 kWh
opgewekte elektriciteit	0 kWh
totaal	5.387 kWh

## Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	43,91 m <sup>2</sup>
verliesoppervlakte	$A_{ls}$	82,23 m <sup>2</sup>
compactheid		1,87

CO<sub>2</sub>-emissie

CO <sub>2</sub> -emissie		1.219 kg
--------------------------	--	----------

## Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd;ventsys=C1}$	kWh/m <sup>2</sup>	231,81 kWh/m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/>
primaire fossiele energie	$E_{wePTot}$	kWh/m <sup>2</sup>	118,45 kWh/m <sup>2</sup>	<input type="checkbox"/>
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	%	63,3 %	<input type="checkbox"/>
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20 °C	0,00	<input type="checkbox"/>
energielabel			A	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd}$		220,75 kWh/m <sup>2</sup>	

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.

TO<sub>juli</sub> conform NTA 8800

rekenzone	Appartement 71
TO <sub>juli,max</sub>	0,00

Codering:	<b>20201927GG (20181210GGVNB)</b>
Betreft	<b>Gecontroleerde gelijkwaardigheidsverklaring</b>
Toepassing:	<b>NTA 8800</b>
Fabrikant:	<b>DUCO</b>
Type:	Duco Focus Tronic System
Ingangsdatum verklaring	1-01-2021
Geldigheidsduur verklaring	

Type	System-variant NTA8800	$f_{ctrl}$	$f_{sys}$	$f_{regfan}$	$P_{nom} = A \times Q_{v;nom}^2$ A
Duco Focus Tronic System met DucoTronic roosters in WK en 2 CO2 sensoren GG (Duco Tronic System met 2 CO2 sensoren GG)	C.5A	0,43	1,00	0,157	$7,372 \cdot 10^{-3}$
Duco Focus Tronic System met DucoTronic roosters in WK en 2 CO2 sensoren NGG (Duco Tronic System met 2 CO2 sensoren NGG)	C.5A	0,40	1,00	0,190	$7,372 \cdot 10^{-3}$
Duco Focus Tronic System met DucoTronic roosters in WK en extra CO2 sensoren GG & NGG (Duco Tronic System met extra CO2 sensoren gg & NGG)	C.5A	0,41	1,00	0,130	$7,372 \cdot 10^{-3}$
Duco Focus Tronic System met DucoTronic roosters gg & NGG (Duco Tronic Plus System GG & NGG)	C.4B	0,34	1,00	0,132	$7,372 \cdot 10^{-3}$

GG staat voor grondgebonden woningen  
 NGG staat voor niet grondgebonden woningen

Waarden uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat in de woning het betreffende ventilatiesysteem is toegepast. Voor de voorwaarden zie de betreffende verklaring behorend bij het type op de volgende bladzijden.

## Gelijkwaardigheidsverklaring

Deze gelijkwaardigheidsverklaring geeft de vervangende waarden voor  $f_{sys}$ ,  $f_{ctrl}$ ,  $f_{regfan}$  en  $P_{nom;el}$  uit NTA 8800:2020. Deze waarden zijn bepaald conform de VLA-methodiek versie 1.3, gedateerd 17 juli 2018, inclusief addendum gedateerd 1 oktober 2020.

De vervangende waarden hebben betrekking op het volgende ventilatiesysteem:

<b>Leverancier:</b>	<b>Duco Ventilation &amp; Sun Control</b>
<b>Type:</b>	<b>Duco Focus Tronic System met DucoTronic roosters in de woonkamer en 2 CO<sub>2</sub>-sensoren GG</b>
<b>Woningtype:</b>	<b>Grondgebonden woningen</b>
<b>Ventilatie unit:</b>	<b>DucoBox Focus</b>
<b>Systeemvariant:</b>	<b>C.5a</b>
<b><math>f_{sys}</math>:</b>	<b>1,00</b>
<b><math>f_{ctrl}</math>:</b>	<b>0,43</b>
<b><math>P_{nom;el}</math>:</b>	<b><math>7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V;inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2</math> [W]</b>
<b><math>f_{regfan}</math>:</b>	<b>0,157</b>

De genoemde waarden van  $f_{sys}$  en  $f_{ctrl}$  zijn respectievelijk de luchtvolumestroomfactor en de correctiefactor voor het regelsysteem bij warmte- en koudebehoefte. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.5 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

De genoemde waarden voor  $f_{regfan}$  en  $P_{nom;el}$  zijn respectievelijk de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar gemiddeld vermogen en het nominale elektrische vermogen van de ventilator. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.22 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

### Omschrijving, voorwaarden en werking ventilatiesysteem

Het ventilatiesysteem is voorzien van de volgende componenten:

- Een MV-box (type DucoBox Focus) met klepsturing in maximaal 7 zones (keuken, badkamer, toilet en eventueel zolder / berging);
- Een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer bij woningen met een gesloten keuken. Bij woningen met een open keuken kan deze CO<sub>2</sub>-sensor of in de woonkamer (CO<sub>2</sub>-ruimtesensor) of in het retourkanaal (regelklep) van de keuken worden geplaatst;
- Een CO<sub>2</sub>-sensor in de hoofdslaapkamer;
- CO<sub>2</sub>-gestuurde DucoTronic toevoerroosters in de gevels van de woonkamer en de keuken;
- Winddrukgestuurde toevoerroosters,  $\Delta p \leq 1$  Pa, in de gevels van de slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);

- Bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken waarmee naar de nachtstand en naar de hoogstand kan worden geschakeld. Bij een systeem met een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer (CO<sub>2</sub>-ruimtesensor) is deze schakelaar geïntegreerd in deze CO<sub>2</sub>-sensor d.m.v. koppeling met de sensorless regelklep in het retourkanaal van de keuken. Bij woningen waarbij de CO<sub>2</sub>-concentratie in het retourkanaal van de keuken wordt gemeten (regelklep) wordt een losse bedieningsschakelaar in de woonkamer geplaatst. In woningen met een gesloten keuken wordt een losse bedieningsschakelaar in de keuken geplaatst;
- Een bedieningsschakelaar in de badkamer waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld ofwel een RH-bedieningssensor die het vochtgehalte van de lucht in de badkamer meet ofwel een RH-sensor in het retourkanaal van de badkamer;
- Bij installatie van het systeem in de woning wordt door middel van een drukknop op de printplaat de regeling GG gekozen.
- Toe- en afvoerpunten conform Bouwbesluit, aangevuld met een afvoerpunt met een capaciteit van 7 dm<sup>3</sup>/s in de inpandige berging en/of op zolder.

Ter onderbouwing van de werking van het systeem worden de volgende voorwaarden gesteld:

- Er is een rapport beschikbaar van de toegepaste winddrukgestuurde toevoerroosters ( $\Delta p \leq 1$  Pa).
- De luchtdoorlatendheid van de woning is niet groter dan  $q_{v10;kar} \leq 1,0$  dm<sup>3</sup>/s.m<sup>2</sup>;
- Bij CO<sub>2</sub>-meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen +/- 40 ppm + 5% van de gemeten waarde tussen 300 en 1200 ppm. De sensoren moeten zelfkalibrerend zijn.

Voor een goede werking van het systeem worden de volgende handmatige acties van de gebruiker gevraagd:

- Het in- en uitschakelen van de middenstand bij gebruik van slaapkamers anders dan de hoofdslaapkamer;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de keuken;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de badkamer indien er geen RH-bedieningssensor of RH-sensor onderdeel is van het systeem.

## Ventilator

Het nominale vermogen van de ventilatie-unit, onderdeel van het ventilatiesysteem, is bepaald op basis van de ventilatiestromen uit de VLA-methodiek en de door de fabrikant verstrekte technische gegevens van de ventilator bij een werkdruk van 100 Pa. De volgende vervangende waarde mag worden aangehouden:

$$P_{nom;el}: \quad 7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V;inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2 \text{ [W]}$$

De waarden voor  $q_{V;inst}$  en  $q_{usi;spec;functie\ g}$  worden uitgedrukt in dm<sup>3</sup>/s.  $A_g$  betreft de gebruiksoppervlakte en  $N_{Woon;zi}$  betreft het aantal woningbouweenheden per rekenzone.

In combinatie met de vervangende waarde voor het nominale vermogen van de ventilator mag voor de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar het gemiddelde vermogen voor de ventilator, de volgende vervangende waarde aangehouden:

$f_{regfan}$ : 0,157

De waarden zijn bepaald volgens bepalingsmethode stap 6a uit de VLA-methodiek.

Op basis van deze gegevens kan in de energieprestatieberekening het effectieve ventilatorvermogen ( $P_{eff}$ ) worden berekend. Voor de woningtypen uit de VLA-methodiek worden de volgende resultaten gevonden voor het effectieve ventilatorvermogen per woning ( $P_{eff,w}$ ) en voor het gewogen gemiddelde effectieve ventilatorvermogen voor de betreffende woningen ( $P^*_{eff}$ ).

Ventilatiesysteem	$P_{eff,w}$ [W]							$P^*_{eff,w}$ [W] <sup>1</sup>
	GG1	GG2	GG3	NGG1	NGG2	NGG3	NGG4	
Duco Focus Tronic System met DucoTronic roosters in de woonkamer en 2 CO <sub>2</sub> -sensoren GG	2,8	3,6	2,8	–	–	–	–	3,0

<sup>1</sup>Gewogen op de betreffende woningen (grondgebonden en/of niet-grondgebonden).

## Rapportage en voorwaarden

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk NA 1107-7-RA, gedateerd 12 september 2018. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. Deze gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot en met 31 december 2022.

Mocht blijken dat de kwaliteit van de toegepaste componenten afwijkt van de in deze gelijkwaardigheidsverklaring gehanteerde specificaties of de inbouw en installatie afwijkt van wat in deze gelijkwaardigheidsverklaring is aangehouden, dan komt de gelijkwaardigheidsverklaring te vervallen en dient uitgegaan te worden van de forfaitaire rekenwaarden uit de geldende versie van NTA 8800.

Zoetermeer, 1 oktober 2020

Peutz bv

ir. J.A. Eijsackers



## Gelijkwaardigheidsverklaring

Deze gelijkwaardigheidsverklaring geeft de vervangende waarden voor  $f_{sys}$ ,  $f_{ctrl}$ ,  $f_{regfan}$  en  $P_{nom;el}$  uit NTA 8800:2020. Deze waarden zijn bepaald conform de VLA-methodiek versie 1.3, gedateerd 17 juli 2018, inclusief addendum gedateerd 1 oktober 2020.

De vervangende waarden hebben betrekking op het volgende ventilatiesysteem:

<b>Leverancier:</b>	<b>Duco Ventilation &amp; Sun Control</b>
<b>Type:</b>	<b>Duco Focus Tronic System met DucoTronic roosters in de woonkamer en 2 CO<sub>2</sub>-sensoren NGG</b>
<b>Woningtype:</b>	<b>Niet grondgebonden woningen (appartementen)</b>
<b>Ventilatie unit:</b>	<b>DucoBox Focus</b>
<b>Systeemvariant:</b>	<b>C.5a</b>
<b><math>f_{sys}</math>:</b>	<b>1,00</b>
<b><math>f_{ctrl}</math>:</b>	<b>0,40</b>
<b><math>P_{nom;el}</math>:</b>	<b><math>7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V;inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2</math> [W]</b>
<b><math>f_{regfan}</math>:</b>	<b>0,190</b>

De genoemde waarden van  $f_{sys}$  en  $f_{ctrl}$  zijn respectievelijk de luchtvolumestroomfactor en de correctiefactor voor het regelsysteem bij warmte- en koudebehoefte. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.5 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

De genoemde waarden voor  $f_{regfan}$  en  $P_{nom;el}$  zijn respectievelijk de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar gemiddeld vermogen en het nominale elektrische vermogen van de ventilator. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.22 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

### Omschrijving, voorwaarden en werking ventilatiesysteem

Het ventilatiesysteem is voorzien van de volgende componenten:

- Een MV-box (type DucoBox Focus) met klepsturing in maximaal 7 zones (keuken, badkamer, toilet en eventueel zolder / berging);
- Een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer bij woningen met een gesloten keuken. Bij woningen met een open keuken kan deze CO<sub>2</sub>-sensor of in de woonkamer (CO<sub>2</sub>-ruimtesensor) of in het retourkanaal (regelklep) van de keuken worden geplaatst;
- Een CO<sub>2</sub>-sensor in de hoofdslaapkamer;
- CO<sub>2</sub>-gestuurde DucoTronic toevoerroosters in de gevels van de woonkamer en de keuken;
- Winddrukgestuurde toevoerroosters,  $\Delta p \leq 1$  Pa, in de gevels van de slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);

- Bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken waarmee naar de nachtstand en naar de hoogstand kan worden geschakeld. Bij een systeem met een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer (CO<sub>2</sub>-ruimtesensor) is deze schakelaar geïntegreerd in deze CO<sub>2</sub>-sensor d.m.v. koppeling met de sensorless regelklep in het retourkanaal van de keuken. Bij woningen waarbij de CO<sub>2</sub>-concentratie in het retourkanaal van de keuken wordt gemeten (regelklep) wordt een losse bedieningsschakelaar in de woonkamer geplaatst. In woningen met een gesloten keuken wordt een losse bedieningsschakelaar in de keuken geplaatst;
- Een bedieningsschakelaar in de badkamer waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld ofwel een RH-bedieningssensor die het vochtgehalte van de lucht in de badkamer meet ofwel een RH-sensor in het retourkanaal van de badkamer;
- Bij installatie van het systeem in de woning wordt door middel van een drukknop op de printplaat de regeling NGG gekozen.
- Toe- en afvoerpunten conform Bouwbesluit, aangevuld met een afvoerpunt met een capaciteit van 7 dm<sup>3</sup>/s in de inpandige berging en/of op zolder.

Ter onderbouwing van de werking van het systeem worden de volgende voorwaarden gesteld:

- Er is een rapport beschikbaar van de toegepaste winddrukgestuurde toevoerroosters ( $\Delta p \leq 1$  Pa).
- De luchtdoorlatendheid van de woning is niet groter dan  $q_{v10;kar} \leq 1,0$  dm<sup>3</sup>/s.m<sup>2</sup>;
- Bij CO<sub>2</sub>-meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen +/- 40 ppm + 5% van de gemeten waarde tussen 300 en 1200 ppm. De sensoren moeten zelfkalibrerend zijn.

Voor een goede werking van het systeem worden de volgende handmatige acties van de gebruiker gevraagd:

- Het in- en uitschakelen van de middenstand bij gebruik van slaapkamers anders dan de hoofdslaapkamer;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de keuken;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de badkamer indien er geen RH-bedieningssensor of RH-sensor onderdeel is van het systeem.

## Ventilator

Het nominale vermogen van de ventilatie-unit, onderdeel van het ventilatiesysteem, is bepaald op basis van de ventilatiestromen uit de VLA-methodiek en de door de fabrikant verstrekte technische gegevens van de ventilator bij een werkdruk van 100 Pa. De volgende vervangende waarde mag worden aangehouden:

$$P_{nom;el}: \quad 7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V;inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2 \text{ [W]}$$

De waarden voor  $q_{V;inst}$  en  $q_{usi;spec;functie\ g}$  worden uitgedrukt in dm<sup>3</sup>/s.  $A_g$  betreft de gebruiksoppervlakte en  $N_{Woon;zi}$  betreft het aantal woningbouweenheden per rekenzone.

In combinatie met de vervangende waarde voor het nominale vermogen van de ventilator mag voor de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar het gemiddelde vermogen voor de ventilator, de volgende vervangende waarde aangehouden:

$f_{refan}$ : 0,190

De waarden zijn bepaald volgens bepalingsmethode stap 6a uit de VLA-methodiek.

Op basis van deze gegevens kan in de energieprestatieberekening het effectieve ventilatorvermogen ( $P_{eff}$ ) worden berekend. Voor de woningtypen uit de VLA-methodiek worden de volgende resultaten gevonden voor het effectieve ventilatorvermogen per woning ( $P_{eff,w}$ ) en voor het gewogen gemiddelde effectieve ventilatorvermogen voor de betreffende woningen ( $P^*_{eff}$ ).

Ventilatiesysteem	$P_{eff,w}$ [W]							$P^*_{eff,w}$ [W] <sup>1</sup>
	GG1	GG2	GG3	NGG1	NGG2	NGG3	NGG4	
Duco Focus Tronic System met DucoTronic roosters in de woonkamer en 2 CO <sub>2</sub> -sensoren NGG	–	–	–	3,4	3,4	2,5	2,5	2,8

<sup>1</sup>Gewogen op de betreffende woningen (grondgebonden en/of niet-grondgebonden).

## Rapportage en voorwaarden

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk NA 1107-7-RA, gedateerd 12 september 2018. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. Deze gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot en met 31 december 2022.

Mocht blijken dat de kwaliteit van de toegepaste componenten afwijkt van de in deze gelijkwaardigheidsverklaring gehanteerde specificaties of de inbouw en installatie afwijkt van wat in deze gelijkwaardigheidsverklaring is aangehouden, dan komt de gelijkwaardigheidsverklaring te vervallen en dient uitgegaan te worden van de forfaitaire rekenwaarden uit de geldende versie van NTA 8800.

Zoetermeer, 1 oktober 2020

Peutz bv

ir. J.A. Eijsackers

## Gelijkwaardigheidsverklaring

Deze gelijkwaardigheidsverklaring geeft de vervangende waarden voor  $f_{sys}$ ,  $f_{ctrl}$ ,  $f_{regfan}$  en  $P_{nom;el}$  uit NTA 8800:2020. Deze waarden zijn bepaald conform de VLA-methodiek versie 1.3, gedateerd 17 juli 2018, inclusief addendum gedateerd 1 oktober 2020.

De vervangende waarden hebben betrekking op het volgende ventilatiesysteem:

<b>Leverancier:</b>	<b>Duco Ventilation &amp; Sun Control</b>
<b>Type:</b>	<b>Duco Focus Tronic System met DucoTronic roosters in de woonkamer en extra CO<sub>2</sub>-sensoren</b>
<b>Woningtype:</b>	<b>Grondgebonden woningen en niet grondgebonden woningen</b>
<b>Ventilatie unit:</b>	<b>DucoBox Focus</b>
<b>Systeemvariant:</b>	<b>C.5a</b>
<b><math>f_{sys}</math> :</b>	<b>1,00</b>
<b><math>f_{ctrl}</math> :</b>	<b>0,41</b>
<b><math>P_{nom;el}</math> :</b>	<b><math>7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V;inst} ; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g ; 35 \times N_{Woon;zi}])^2</math> [W]</b>
<b><math>f_{regfan}</math> :</b>	<b>0,130</b>

De genoemde waarden van  $f_{sys}$  en  $f_{ctrl}$  zijn respectievelijk de luchtvolumestroomfactor en de correctiefactor voor het regelsysteem bij warmte- en koudebehoefte. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.5 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

De genoemde waarden voor  $f_{regfan}$  en  $P_{nom;el}$  zijn respectievelijk de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar gemiddeld vermogen en het nominale elektrische vermogen van de ventilator. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.22 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

### Omschrijving, voorwaarden en werking ventilatiesysteem

Het ventilatiesysteem is voorzien van de volgende componenten:

- Een MV-box (type DucoBox Focus) met klepsturing in maximaal 7 zones (keuken, badkamer, toilet en eventueel zolder / berging);
- Een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer bij woningen met een gesloten keuken. Bij woningen met een open keuken kan deze CO<sub>2</sub>-sensor of in de woonkamer (CO<sub>2</sub>-ruimtesensor) of in het retourkanaal (regelklep) van de keuken worden geplaatst;
- CO<sub>2</sub>-sensoren in de slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- CO<sub>2</sub>-gestuurde DucoTronic toevoerroosters in de gevels van de woonkamer en de keukens;
- Winddrukgestuurde toevoerroosters,  $\Delta p \leq 1$  Pa, in de gevels van de slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);

- Bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld. Bij een systeem met een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer (CO<sub>2</sub>-ruimtesensor) is deze schakelaar geïntegreerd in deze CO<sub>2</sub>-sensor d.m.v. koppeling met de sensorless regelklep in het retourkanaal van de keuken. Bij woningen waarbij de CO<sub>2</sub>-concentratie in het retourkanaal van de keuken wordt gemeten (regelklep) wordt een losse bedieningsschakelaar in de woonkamer geplaatst. In woningen met een gesloten keuken wordt een losse bedieningsschakelaar in de keuken geplaatst;
- Een bedieningsschakelaar in de badkamer waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld ofwel een RH-bedieningssensor die het vochtgehalte van de lucht in de badkamer meet ofwel een RH-sensor in het retourkanaal van de badkamer;
- Toe- en afvoerpunten conform Bouwbesluit, aangevuld met een afvoerpunt met een capaciteit van 7 dm<sup>3</sup>/s in de inpandige berging en/of op zolder.

Ter onderbouwing van de werking van het systeem worden de volgende voorwaarden gesteld:

- Er is een rapport beschikbaar van de toegepaste winddrukgestuurde toevoerroosters ( $\Delta p \leq 1$  Pa).
- De luchtdoorlatendheid van de woning is niet groter dan  $q_{v10;kar} \leq 1,0$  dm<sup>3</sup>/s.m<sup>2</sup>;
- Bij CO<sub>2</sub>-meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen +/- 40 ppm + 5% van de gemeten waarde tussen 300 en 1200 ppm. De sensoren moeten zelfkalibrerend zijn.

Voor een goede werking van het systeem worden de volgende handmatige acties van de gebruiker gevraagd:

- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de keuken;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de badkamer indien er geen RH-bedieningssensor of RH-sensor onderdeel is van het systeem;

## Ventilator

Het nominale vermogen van de ventilatie-unit, onderdeel van het ventilatiesysteem, is bepaald op basis van de ventilatiestromen uit de VLA-methodiek en de door de fabrikant verstrekte technische gegevens van de ventilator bij een werkdruk van 100 Pa. De volgende vervangende waarde mag worden aangehouden:

$$P_{nom;el}: \quad 7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V;inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2 \text{ [W]}$$

De waarden voor  $q_{V;inst}$  en  $q_{usi;spec;functie\ g}$  worden uitgedrukt in dm<sup>3</sup>/s.  $A_g$  betreft de gebruiksovervlakte en  $N_{Woon;zi}$  betreft het aantal woningbouweenheden per rekenzone.

In combinatie met de vervangende waarde voor het nominale vermogen van de ventilator mag voor de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het

omrekenen van het nominale vermogen naar het gemiddelde vermogen voor de ventilator, de volgende vervangende waarde aangehouden:

$f_{regfan}$ : 0,130

De waarden zijn bepaald volgens bepalingsmethode stap 6a uit de VLA-methodiek.

Op basis van deze gegevens kan in de energieprestatieberekening het effectieve ventilatorvermogen ( $P_{eff}$ ) worden berekend. Voor de woningtypen uit de VLA-methodiek worden de volgende resultaten gevonden voor het effectieve ventilatorvermogen per woning ( $P_{eff,w}$ ) en voor het gewogen gemiddelde effectieve ventilatorvermogen voor de betreffende woningen ( $P_{eff}^*$ ).

Ventilatiesysteem	$P_{eff,w}$ [W]							$P_{eff,w}^*$ [W] <sup>1</sup>
	GG1	GG2	GG3	NGG1	NGG2	NGG3	NGG4	
Duco Focus Tronic System met DucoTronic roosters in de woonkamer en extra CO <sub>2</sub> -sensoren	2,3	3,0	2,3	2,3	2,3	1,7	1,7	2,3

<sup>1</sup>Gewogen op de betreffende woningen (grondgebonden en/of niet-grondgebonden).

## Rapportage en voorwaarden

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk NA 1107-7-RA, gedateerd 12 september 2018. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. Deze gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot en met 31 december 2022.

Mocht blijken dat de kwaliteit van de toegepaste componenten afwijkt van de in deze gelijkwaardigheidsverklaring gehanteerde specificaties of de inbouw en installatie afwijkt van wat in deze gelijkwaardigheidsverklaring is aangehouden, dan komt de gelijkwaardigheidsverklaring te vervallen en dient uitgegaan te worden van de forfaitaire rekenwaarden uit de geldende versie van NTA 8800.

Zoetermeer, 1 oktober 2020

Peutz bv

ir. J.A. Eijsackers

## Gelijkwaardigheidsverklaring

Deze gelijkwaardigheidsverklaring geeft de vervangende waarden voor  $f_{sys}$ ,  $f_{ctrl}$ ,  $f_{regfan}$  en  $P_{nom,el}$  uit NTA 8800:2020. Deze waarden zijn bepaald conform de VLA-methodiek versie 1.3, gedateerd 17 juli 2018, inclusief addendum gedateerd 1 oktober 2020.

De vervangende waarden hebben betrekking op het volgende ventilatiesysteem:

<b>Leverancier:</b>	<b>Duco Ventilation &amp; Sun Control</b>
<b>Type:</b>	<b>Duco Focus Tronic System met DucoTronic roosters</b>
<b>Woningtype:</b>	<b>Grondgebonden woningen en niet grondgebonden woningen</b>
<b>Ventilatie unit:</b>	<b>DucoBox Focus</b>
<b>Systeemvariant:</b>	<b>C.4b</b>
<b><math>f_{sys}</math>:</b>	<b>1,00</b>
<b><math>f_{ctrl}</math>:</b>	<b>0,34</b>
<b><math>P_{nom,el}</math>:</b>	<b><math>7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V,inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2</math> [W]</b>
<b><math>f_{regfan}</math>:</b>	<b>0,132</b>

De genoemde waarden van  $f_{sys}$  en  $f_{ctrl}$  zijn respectievelijk de luchtvolumestroomfactor en de correctiefactor voor het regelsysteem bij warmte- en koudebehoefte. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.5 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

De genoemde waarden voor  $f_{regfan}$  en  $P_{nom,el}$  zijn respectievelijk de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het omrekenen van het nominale vermogen naar gemiddeld vermogen en het nominale elektrische vermogen van de ventilator. Ze mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 11.22 van NTA 8800:2020 worden gebruikt.

### Omschrijving, voorwaarden en werking ventilatiesysteem

Het ventilatiesysteem is voorzien van de volgende componenten:

- Een MV-box (type DucoBox Focus) met klepsturing in maximaal 7 zones (keuken, badkamer, toilet, slaapkamers afzonderlijk en eventueel zolder / berging);
- Een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer bij woningen met een gesloten keuken. Bij woningen met een open keuken kan deze CO<sub>2</sub>-sensor of in de woonkamer (CO<sub>2</sub>-ruimtesensor) of in het retourkanaal (regelklep) van de keuken worden geplaatst;
- CO<sub>2</sub>-sensoren in de slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- CO<sub>2</sub>-gestuurde DucoTronic toevoerroosters in de gevels van de woonkamer, keuken en slaapkamers (dit betreffen de overige verblijfsruimten);
- Bedieningsschakelaar in de woonkamer/keuken waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld. Bij een systeem met een CO<sub>2</sub>-sensor in de woonkamer (CO<sub>2</sub>-ruimtesensor) is deze schakelaar geïntegreerd in deze CO<sub>2</sub>-sensor d.m.v.

koppeling met de sensorless regelklep in het retourkanaal van de keuken. Bij woningen waarbij de CO<sub>2</sub>-concentratie in het retourkanaal van de keuken wordt gemeten (regelklep) wordt een losse bedieningsschakelaar in de woonkamer geplaatst. In woningen met een gesloten keuken wordt een losse bedieningsschakelaar in de keuken geplaatst;

- Een bedieningsschakelaar in de badkamer waarmee naar de hoogstand kan worden geschakeld ofwel een RH-bedieningssensor die het vochtgehalte van de lucht in de badkamer meet ofwel een RH-sensor in het retourkanaal van de badkamer.
- Toe- en afvoerpunten conform Bouwbesluit, aangevuld met een afvoerpunt met een capaciteit van 7 dm<sup>3</sup>/s in de inpandige berging en/of op zolder.

Ter onderbouwing van de werking van het systeem worden de volgende voorwaarden gesteld:

- Er is een rapport beschikbaar van de toegepaste winddrukgestuurde toevoerroosters ( $\Delta p \leq 1$  Pa).
- De luchtdoorlatendheid van de woning is niet groter dan  $q_{v10;kar} \leq 1,0$  dm<sup>3</sup>/s.m<sup>2</sup>;
- Bij CO<sub>2</sub>-meting moet de meetnauwkeurigheid vallen binnen +/- 40 ppm + 5% van de gemeten waarde tussen 300 en 1200 ppm. De sensoren moeten zelfkalibrerend zijn.

Voor een goede werking van het systeem worden de volgende handmatige acties van de gebruiker gevraagd:

- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de keuken;
- Het in- en uitschakelen van de hoogstand bij gebruik van de badkamer indien er geen RH-bedieningssensor of RH-sensor onderdeel is van het systeem.

## Ventilator

Het nominale vermogen van de ventilatie-unit, onderdeel van het ventilatiesysteem, is bepaald op basis van de ventilatiestromen uit de VLA-methodiek en de door de fabrikant verstrekte technische gegevens van de ventilator bij een werkdruk van 100 Pa. De volgende vervangende waarde mag worden aangehouden:

$$P_{nom;el}: \quad 7,372 \cdot 10^{-3} \times (\max[q_{V;inst}; q_{usi;spec;functie\ g} \times A_g; 35 \times N_{Woon;zi}])^2 \text{ [W]}$$

De waarden voor  $q_{V;inst}$  en  $q_{usi;spec;functie\ g}$  worden uitgedrukt in dm<sup>3</sup>/s.  $A_g$  betreft de gebruiksoppervlakte en  $N_{Woon;zi}$  betreft het aantal woningbouweenheden per rekenzone.

In combinatie met de vervangende waarde voor het nominale vermogen van de ventilator mag voor de reductiefactor voor de luchtvolumestroomregeling voor het



omrekenen van het nominale vermogen naar het gemiddelde vermogen voor de ventilator, de volgende vervangende waarde aangehouden:

$f_{regfan}$ : 0,132

De waarden zijn bepaald volgens bepalingsmethode stap 6a uit de VLA-methodiek.

Op basis van deze gegevens kan in de energieprestatieberekening het effectieve ventilatorvermogen ( $P_{eff}$ ) worden berekend. Voor de woningtypen uit de VLA-methodiek worden de volgende resultaten gevonden voor het effectieve ventilatorvermogen per woning ( $P_{eff,w}$ ) en voor het gewogen gemiddelde effectieve ventilatorvermogen voor de betreffende woningen ( $P_{eff}^*$ ).

Ventilatiesysteem	$P_{eff,w}$ [W]							$P_{eff,w}^*$ [W] <sup>1</sup>
	GG1	GG2	GG3	NGG1	NGG2	NGG3	NGG4	
Duco Focus Tronic System met DucoTronic roosters	2,3	3,1	2,3	2,3	2,3	1,7	1,7	2,4

<sup>1</sup>Gewogen op de betreffende woningen (grondgebonden en/of niet-grondgebonden).

## Rapportage en voorwaarden

Het volledige onderzoek naar de energetische aspecten van dit ventilatiesysteem is opgenomen in de rapportage met kenmerk NA 1107-7-RA, gedateerd 12 september 2018. De rapportage en gelijkwaardigheidsverklaring zijn middels een collegiale toetsing gecontroleerd. Deze gelijkwaardigheidsverklaring is geldig tot en met 31 december 2022.

Mocht blijken dat de kwaliteit van de toegepaste componenten afwijkt van de in deze gelijkwaardigheidsverklaring gehanteerde specificaties of de inbouw en installatie afwijkt van wat in deze gelijkwaardigheidsverklaring is aangehouden, dan komt de gelijkwaardigheidsverklaring te vervallen en dient uitgegaan te worden van de forfaitaire rekenwaarden uit de geldende versie van NTA 8800.

Zoetermeer, 1 oktober 2020

Peutz bv

ir. J.A. Eijsackers

# F1245-PC SERIE VAN NIBE ENERGIETECHNIEK

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

## -Nieuwbouw en bestaande bouw-

De F1245-PC is een combi brine/water- en water/water- warmtepomp voor levering van ruimteverwarming, warm tapwater en (passieve) koeling, in drie uitvoeringen van nominaal 5, 6 en 8 kW<sub>th</sub>. Deze verklaring geldt ook voor de warmtepompen zonder passieve koeling "PC" en voor het onderdeel ruimteverwarming zonder warm tapwaterbereiding "F1145", aldus:

Combi warmtepompen, met passieve koeling	F1245-5PC	F1245-6PC	F1245-8PC
Combi, zonder passieve koeling	F1245-5	F1245-6	F1245-8
Solo, met passieve koeling	F1145-5PC	F1145-6PC	F1145-8PC
Solo, zonder passieve koeling	F1145-5	F1145-6	F1145-8

Deze verklaring omvat de onderdelen:

1. Ruimteverwarming (met standaard- en verhoogde brontemperatuur).
2. Hulpenergie.
3. Warm tapwater.

Met als bron van thermische energie:

1. Gesloten bron met standaard temperaturen, conform NEN7120.
2. Gesloten bron met -door vergrootte bodemwarmtewisselaar- verhoogde temperatuur, met een minimumwaarde voor momentaan gemiddelde brine-temperatuur van 5 °C en een maximum waarde van 13 °C.
3. Open bron (water) met een standaard aanvoertemperatuur van 10 °C.

Overige condities:

- Deze verklaring is opgesteld conform NEN 7120 (EPG), bijlage Q, inclusief aanvullingenblad 2017.
- T.b.v. de verklaring op ruimteverwarming is gebruik gemaakt van de rekentool geleverd door de DHPA 17-02-2017, ter beschikking gesteld door Nibe Energietechniek.
- Op basis van meetrapport van TNO gemeten volgens EN 14511.
- Voor toepassing van de verklaring met verhoogde brontemperatuur moet met een EED-berekening (Earth Energy Designer) of gelijkwaardig programma worden aangetoond dat na een periode van 25 jaar de minimale, momentane gemiddelde brinetemperatuur hoger is dan 5 °C (februari) en 13 °C (augustus), bij een maximaal ontwerptemperatuurverschil van 3K.
- Voor tussenliggende waarden in de tabellen mag lineair worden geïnterpoleerd.

Aldus verklaard,  
Rhenen, woensdag 9 mei 2018

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

# F1245-5-PC: Gesloten bron met standaard temperatuur

## Gebouwtype: WLE: QH;dis /Ag;i ≤ 150 MJ/(m2.jaar)

	Θ≤30 °C	30 °C<Θ≤35 °C	35 °C<Θ≤40 °C	40 °C<Θ≤45 °C	45 °C<Θ≤50 °C	50 °C<Θ≤55 °C	55 °C<Θ≤65 °C	65 °C<Θ≤75 °C
Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 2,5 GJ/jaar								
ηgen;H	4,62	4,46	4,30	4,13	3,95	3,77	3,17	2,96
Fgen;hp	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,987	0,763
Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 5,0 GJ/jaar								
ηgen;H	4,62	4,46	4,30	4,13	3,95	3,77	3,17	2,96
Fgen;hp	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,987	0,763
Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 10 GJ/jaar								
ηgen;H	4,62	4,46	4,30	4,13	3,95	3,77	3,17	2,96
Fgen;hp	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,987	0,763
Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 20 GJ/jaar								
ηgen;H	4,62	4,46	4,30	4,13	3,95	3,77	3,17	2,96
Fgen;hp	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,987	0,763
Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 40 GJ/jaar								
ηgen;H	4,62	4,47	4,31	4,15	3,98	3,80	3,22	2,96
Fgen;hp	0,990	0,988	0,983	0,978	0,976	0,969	0,947	0,763
Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 60 GJ/jaar								
ηgen;H	4,64	4,49	4,34	4,19	4,02	3,86	3,28	2,99
Fgen;hp	0,935	0,929	0,919	0,908	0,904	0,892	0,856	0,716
Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 80 GJ/jaar								
ηgen;H	4,66	4,51	4,37	4,23	4,06	3,91	3,33	3,04
Fgen;hp	0,852	0,844	0,831	0,818	0,813	0,800	0,759	0,643
Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 100 GJ/jaar								
ηgen;H	4,67	4,53	4,39	4,26	4,09	3,94	3,36	3,07
Fgen;hp	0,764	0,756	0,744	0,732	0,727	0,713	0,670	0,573

## Gebouwtype: WLE: QH;dis /Ag;i > 150 MJ/(m2.jaar)

	Θ≤30 °C	30 °C<Θ≤35 °C	35 °C<Θ≤40 °C	40 °C<Θ≤45 °C	45 °C<Θ≤50 °C	50 °C<Θ≤55 °C	55 °C<Θ≤65 °C	65 °C<Θ≤75 °C
Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 2,5 GJ/jaar								
ηgen;H	4,67	4,53	4,38	4,22	4,05	3,88	3,29	3,07
Fgen;hp	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,990	0,809
Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 5,0 GJ/jaar								
ηgen;H	4,67	4,53	4,38	4,22	4,05	3,88	3,29	3,07
Fgen;hp	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,990	0,809
Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 10 GJ/jaar								
ηgen;H	4,67	4,53	4,38	4,22	4,05	3,88	3,29	3,07
Fgen;hp	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,990	0,809
Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 20 GJ/jaar								
ηgen;H	4,67	4,53	4,38	4,22	4,05	3,88	3,29	3,07
Fgen;hp	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,990	0,809
Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 40 GJ/jaar								
ηgen;H	4,67	4,53	4,38	4,23	4,06	3,89	3,30	3,07
Fgen;hp	0,999	0,999	0,998	0,996	0,995	0,991	0,978	0,809
Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 60 GJ/jaar								
ηgen;H	4,68	4,54	4,40	4,26	4,09	3,93	3,35	3,08
Fgen;hp	0,980	0,977	0,971	0,963	0,960	0,953	0,926	0,793
Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 80 GJ/jaar								
ηgen;H	4,69	4,56	4,43	4,29	4,13	3,98	3,40	3,12
Fgen;hp	0,928	0,923	0,912	0,901	0,897	0,886	0,849	0,736
Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 100 GJ/jaar								
ηgen;H	4,71	4,58	4,45	4,32	4,16	4,02	3,45	3,16
Fgen;hp	0,858	0,850	0,838	0,826	0,821	0,809	0,767	0,670

## F1245-5-PC: Gesloten bron met verhoogde temperatuur

**Gebouwtype: WLE: QH;dis /Ag;i ≤ 150 MJ/(m2.jaar)**

	Θ ≤ 30 °C	30 °C < Θ ≤ 35 °C	35 °C < Θ ≤ 40 °C	40 °C < Θ ≤ 45 °C	45 °C < Θ ≤ 50 °C	50 °C < Θ ≤ 55 °C	55 °C < Θ ≤ 65 °C	65 °C < Θ ≤ 75 °C
<b>Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 2,5 GJ/jaar</b>								
ηgen;H	5,11	4,94	4,77	4,60	4,40	4,21	3,65	3,79
Fgen;hp	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,936	0,276
<b>Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 5,0 GJ/jaar</b>								
ηgen;H	5,11	4,94	4,77	4,60	4,40	4,21	3,65	3,79
Fgen;hp	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,936	0,276
<b>Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 10 GJ/jaar</b>								
ηgen;H	5,11	4,94	4,77	4,60	4,40	4,21	3,65	3,79
Fgen;hp	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,936	0,276
<b>Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 20 GJ/jaar</b>								
ηgen;H	5,11	4,94	4,77	4,60	4,40	4,21	3,65	3,79
Fgen;hp	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,936	0,276
<b>Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 40 GJ/jaar</b>								
ηgen;H	5,11	4,94	4,78	4,61	4,41	4,22	3,65	3,79
Fgen;hp	0,998	0,997	0,996	0,993	0,992	0,989	0,934	0,276
<b>Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 60 GJ/jaar</b>								
ηgen;H	5,12	4,95	4,80	4,64	4,44	4,27	3,69	3,79
Fgen;hp	0,969	0,966	0,960	0,953	0,950	0,942	0,892	0,276
<b>Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 80 GJ/jaar</b>								
ηgen;H	5,13	4,97	4,82	4,67	4,48	4,31	3,73	3,79
Fgen;hp	0,910	0,905	0,896	0,887	0,883	0,872	0,821	0,276
<b>Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 100 GJ/jaar</b>								
ηgen;H	5,14	4,99	4,85	4,70	4,51	4,35	3,76	3,79
Fgen;hp	0,837	0,831	0,821	0,811	0,806	0,796	0,744	0,276

**Gebouwtype: WLE: QH;dis /Ag;i > 150 MJ/(m2.jaar)**

	Θ ≤ 30 °C	30 °C < Θ ≤ 35 °C	35 °C < Θ ≤ 40 °C	40 °C < Θ ≤ 45 °C	45 °C < Θ ≤ 50 °C	50 °C < Θ ≤ 55 °C	55 °C < Θ ≤ 65 °C	65 °C < Θ ≤ 75 °C
<b>Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 2,5 GJ/jaar</b>								
ηgen;H	5,16	5,00	4,85	4,69	4,50	4,32	3,76	3,90
Fgen;hp	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,950	0,373
<b>Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 5,0 GJ/jaar</b>								
ηgen;H	5,16	5,00	4,85	4,69	4,50	4,32	3,76	3,90
Fgen;hp	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,950	0,373
<b>Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 10 GJ/jaar</b>								
ηgen;H	5,16	5,00	4,85	4,69	4,50	4,32	3,76	3,90
Fgen;hp	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,950	0,373
<b>Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 20 GJ/jaar</b>								
ηgen;H	5,16	5,00	4,85	4,69	4,50	4,32	3,76	3,90
Fgen;hp	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,950	0,373
<b>Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 40 GJ/jaar</b>								
ηgen;H	5,16	5,00	4,85	4,69	4,50	4,32	3,76	3,90
Fgen;hp	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,950	0,373
<b>Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 60 GJ/jaar</b>								
ηgen;H	5,16	5,00	4,86	4,71	4,51	4,35	3,77	3,90
Fgen;hp	0,994	0,992	0,990	0,986	0,985	0,981	0,939	0,373
<b>Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 80 GJ/jaar</b>								
ηgen;H	5,17	5,02	4,88	4,73	4,54	4,38	3,80	3,90
Fgen;hp	0,967	0,963	0,958	0,950	0,947	0,940	0,896	0,373
<b>Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 100 GJ/jaar</b>								
ηgen;H	5,18	5,03	4,90	4,76	4,57	4,42	3,84	3,90
Fgen;hp	0,919	0,913	0,905	0,896	0,892	0,882	0,836	0,373

## F1245-5-PC: Open bron

### Gebouwtype: WLE: QH;dis /Ag;i ≤ 150 MJ/(m2.jaar)

	Θ≤30 °C	30 °C<Θ≤35 °C	35 °C<Θ≤40 °C	40 °C<Θ≤45 °C	45 °C<Θ≤50 °C	50 °C<Θ≤55 °C	55 °C<Θ≤65 °C	65 °C<Θ≤75 °C
Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 2,5 GJ/jaar								
ηgen;H	5,78	5,59	5,38	5,16	4,95	4,72	3,96	3,58
Fgen;hp	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,900
Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 5,0 GJ/jaar								
ηgen;H	5,78	5,59	5,38	5,16	4,95	4,72	3,96	3,58
Fgen;hp	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,900
Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 10 GJ/jaar								
ηgen;H	5,78	5,59	5,38	5,16	4,95	4,72	3,96	3,58
Fgen;hp	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,900
Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 20 GJ/jaar								
ηgen;H	5,78	5,59	5,38	5,16	4,95	4,72	3,96	3,58
Fgen;hp	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,900
Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 40 GJ/jaar								
ηgen;H	5,78	5,59	5,38	5,16	4,96	4,73	3,97	3,58
Fgen;hp	1,000	1,000	0,999	0,998	0,997	0,996	0,988	0,900
Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 60 GJ/jaar								
ηgen;H	5,79	5,60	5,40	5,19	4,99	4,77	4,03	3,61
Fgen;hp	0,982	0,980	0,976	0,971	0,969	0,963	0,946	0,876
Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 80 GJ/jaar								
ηgen;H	5,80	5,61	5,42	5,22	5,03	4,82	4,08	3,67
Fgen;hp	0,936	0,932	0,924	0,916	0,912	0,903	0,879	0,814
Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 100 GJ/jaar								
ηgen;H	5,81	5,63	5,44	5,26	5,06	4,86	4,13	3,72
Fgen;hp	0,872	0,866	0,857	0,848	0,843	0,833	0,803	0,745

### Gebouwtype: WLE: QH;dis /Ag;i > 150 MJ/(m2.jaar)

	Θ≤30 °C	30 °C<Θ≤35 °C	35 °C<Θ≤40 °C	40 °C<Θ≤45 °C	45 °C<Θ≤50 °C	50 °C<Θ≤55 °C	55 °C<Θ≤65 °C	65 °C<Θ≤75 °C
Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 2,5 GJ/jaar								
ηgen;H	5,81	5,63	5,45	5,25	5,05	4,84	4,09	3,72
Fgen;hp	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,996	0,922
Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 5,0 GJ/jaar								
ηgen;H	5,81	5,63	5,45	5,25	5,05	4,84	4,09	3,72
Fgen;hp	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,996	0,922
Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 10 GJ/jaar								
ηgen;H	5,81	5,63	5,45	5,25	5,05	4,84	4,09	3,72
Fgen;hp	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,996	0,922
Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 20 GJ/jaar								
ηgen;H	5,81	5,63	5,45	5,25	5,05	4,84	4,09	3,72
Fgen;hp	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,996	0,922
Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 40 GJ/jaar								
ηgen;H	5,81	5,63	5,45	5,25	5,05	4,84	4,09	3,72
Fgen;hp	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,996	0,922
Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 60 GJ/jaar								
ηgen;H	5,82	5,64	5,45	5,26	5,06	4,86	4,12	3,72
Fgen;hp	0,998	0,997	0,996	0,994	0,993	0,990	0,982	0,919
Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 80 GJ/jaar								
ηgen;H	5,82	5,65	5,47	5,28	5,09	4,89	4,17	3,77
Fgen;hp	0,982	0,979	0,974	0,970	0,967	0,961	0,944	0,886
Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 100 GJ/jaar								
ηgen;H	5,83	5,66	5,49	5,31	5,12	4,94	4,21	3,82
Fgen;hp	0,944	0,940	0,932	0,925	0,922	0,913	0,889	0,833

## F1245-6-PC: Gesloten bron met standaard temperatuur

**Gebouwtype: WLE: QH;dis /Ag;i ≤ 150 MJ/(m2.jaar)**

	Θ≤30 °C	30 °C<Θ≤35 °C	35 °C<Θ≤40 °C	40 °C<Θ≤45 °C	45 °C<Θ≤50 °C	50 °C<Θ≤55 °C	55 °C<Θ≤65 °C	65 °C<Θ≤75 °C
<b>Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 2,5 GJ/jaar</b>								
ηgen;H	5,08	4,90	4,71	4,51	4,30	4,08	3,37	3,14
Fgen;hp	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,763
<b>Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 5,0 GJ/jaar</b>								
ηgen;H	5,08	4,90	4,71	4,51	4,30	4,08	3,37	3,14
Fgen;hp	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,763
<b>Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 10 GJ/jaar</b>								
ηgen;H	5,08	4,90	4,71	4,51	4,30	4,08	3,37	3,14
Fgen;hp	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,763
<b>Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 20 GJ/jaar</b>								
ηgen;H	5,08	4,90	4,71	4,51	4,30	4,08	3,37	3,14
Fgen;hp	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,763
<b>Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 40 GJ/jaar</b>								
ηgen;H	5,08	4,90	4,71	4,52	4,31	4,10	3,40	3,14
Fgen;hp	0,999	0,998	0,996	0,993	0,992	0,988	0,975	0,763
<b>Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 60 GJ/jaar</b>								
ηgen;H	5,09	4,91	4,73	4,55	4,35	4,15	3,46	3,16
Fgen;hp	0,974	0,970	0,963	0,955	0,951	0,942	0,916	0,751
<b>Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 80 GJ/jaar</b>								
ηgen;H	5,10	4,93	4,76	4,59	4,39	4,20	3,52	3,19
Fgen;hp	0,919	0,912	0,901	0,890	0,886	0,874	0,838	0,701
<b>Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 100 GJ/jaar</b>								
ηgen;H	5,12	4,95	4,79	4,62	4,43	4,24	3,56	3,23
Fgen;hp	0,850	0,842	0,830	0,817	0,812	0,799	0,759	0,642

**Gebouwtype: WLE: QH;dis /Ag;i > 150 MJ/(m2.jaar)**

	Θ≤30 °C	30 °C<Θ≤35 °C	35 °C<Θ≤40 °C	40 °C<Θ≤45 °C	45 °C<Θ≤50 °C	50 °C<Θ≤55 °C	55 °C<Θ≤65 °C	65 °C<Θ≤75 °C
<b>Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 2,5 GJ/jaar</b>								
ηgen;H	5,14	4,97	4,79	4,61	4,41	4,21	3,50	3,27
Fgen;hp	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,996	0,809
<b>Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 5,0 GJ/jaar</b>								
ηgen;H	5,14	4,97	4,79	4,61	4,41	4,21	3,50	3,27
Fgen;hp	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,996	0,809
<b>Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 10 GJ/jaar</b>								
ηgen;H	5,14	4,97	4,79	4,61	4,41	4,21	3,50	3,27
Fgen;hp	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,996	0,809
<b>Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 20 GJ/jaar</b>								
ηgen;H	5,14	4,97	4,79	4,61	4,41	4,21	3,50	3,27
Fgen;hp	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,996	0,809
<b>Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 40 GJ/jaar</b>								
ηgen;H	5,14	4,97	4,79	4,61	4,41	4,21	3,51	3,27
Fgen;hp	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,998	0,992	0,809
<b>Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 60 GJ/jaar</b>								
ηgen;H	5,14	4,97	4,80	4,63	4,43	4,24	3,55	3,27
Fgen;hp	0,995	0,993	0,990	0,987	0,985	0,980	0,965	0,809
<b>Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 80 GJ/jaar</b>								
ηgen;H	5,15	4,98	4,82	4,66	4,46	4,28	3,60	3,29
Fgen;hp	0,972	0,968	0,961	0,953	0,949	0,940	0,914	0,783
<b>Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 100 GJ/jaar</b>								
ηgen;H	5,16	5,00	4,85	4,69	4,50	4,33	3,65	3,33
Fgen;hp	0,927	0,922	0,911	0,900	0,896	0,885	0,850	0,735

## F1245-6-PC: Gesloten bron met verhoogde temperatuur

**Gebouwtype: WLE: QH;dis /Ag;i ≤ 150 MJ/(m2.jaar)**

	Θ≤30 °C	30 °C<Θ≤35 °C	35 °C<Θ≤40 °C	40 °C<Θ≤45 °C	45 °C<Θ≤50 °C	50 °C<Θ≤55 °C	55 °C<Θ≤65 °C	65 °C<Θ≤75 °C
<b>Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 2,5 GJ/jaar</b>								
ηgen;H	5,56	5,37	5,18	4,98	4,75	4,52	3,85	3,94
Fgen;hp	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,956	0,355
<b>Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 5,0 GJ/jaar</b>								
ηgen;H	5,56	5,37	5,18	4,98	4,75	4,52	3,85	3,94
Fgen;hp	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,956	0,355
<b>Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 10 GJ/jaar</b>								
ηgen;H	5,56	5,37	5,18	4,98	4,75	4,52	3,85	3,94
Fgen;hp	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,956	0,355
<b>Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 20 GJ/jaar</b>								
ηgen;H	5,56	5,37	5,18	4,98	4,75	4,52	3,85	3,94
Fgen;hp	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,956	0,355
<b>Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 40 GJ/jaar</b>								
ηgen;H	5,56	5,37	5,18	4,98	4,75	4,53	3,85	3,94
Fgen;hp	1,000	1,000	1,000	0,999	0,999	0,997	0,956	0,355
<b>Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 60 GJ/jaar</b>								
ηgen;H	5,57	5,38	5,19	5,00	4,77	4,56	3,87	3,94
Fgen;hp	0,989	0,987	0,984	0,980	0,978	0,973	0,935	0,355
<b>Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 80 GJ/jaar</b>								
ηgen;H	5,58	5,39	5,21	5,03	4,80	4,60	3,91	3,94
Fgen;hp	0,957	0,952	0,945	0,938	0,935	0,925	0,885	0,355
<b>Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 100 GJ/jaar</b>								
ηgen;H	5,59	5,41	5,24	5,06	4,84	4,64	3,95	3,94
Fgen;hp	0,905	0,900	0,891	0,881	0,877	0,866	0,824	0,355

**Gebouwtype: WLE: QH;dis /Ag;i > 150 MJ/(m2.jaar)**

	Θ≤30 °C	30 °C<Θ≤35 °C	35 °C<Θ≤40 °C	40 °C<Θ≤45 °C	45 °C<Θ≤50 °C	50 °C<Θ≤55 °C	55 °C<Θ≤65 °C	65 °C<Θ≤75 °C
<b>Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 2,5 GJ/jaar</b>								
ηgen;H	5,62	5,44	5,26	5,08	4,86	4,65	3,97	4,06
Fgen;hp	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,966	0,449
<b>Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 5,0 GJ/jaar</b>								
ηgen;H	5,62	5,44	5,26	5,08	4,86	4,65	3,97	4,06
Fgen;hp	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,966	0,449
<b>Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 10 GJ/jaar</b>								
ηgen;H	5,62	5,44	5,26	5,08	4,86	4,65	3,97	4,06
Fgen;hp	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,966	0,449
<b>Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 20 GJ/jaar</b>								
ηgen;H	5,62	5,44	5,26	5,08	4,86	4,65	3,97	4,06
Fgen;hp	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,966	0,449
<b>Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 40 GJ/jaar</b>								
ηgen;H	5,62	5,44	5,26	5,08	4,86	4,65	3,97	4,06
Fgen;hp	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,966	0,449
<b>Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 60 GJ/jaar</b>								
ηgen;H	5,62	5,44	5,27	5,09	4,86	4,66	3,97	4,06
Fgen;hp	0,999	0,999	0,998	0,996	0,996	0,993	0,963	0,449
<b>Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 80 GJ/jaar</b>								
ηgen;H	5,63	5,45	5,28	5,10	4,88	4,69	4,00	4,06
Fgen;hp	0,989	0,987	0,984	0,980	0,978	0,972	0,941	0,449
<b>Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 100 GJ/jaar</b>								
ηgen;H	5,64	5,46	5,30	5,13	4,91	4,72	4,04	4,06
Fgen;hp	0,964	0,961	0,954	0,947	0,944	0,936	0,900	0,449

## F1245-6-PC: Open bron

**Gebouwtype: WLE: QH;dis /Ag;i ≤ 150 MJ/(m2.jaar)**

	Θ≤30 °C	30 °C<Θ≤35 °C	35 °C<Θ≤40 °C	40 °C<Θ≤45 °C	45 °C<Θ≤50 °C	50 °C<Θ≤55 °C	55 °C<Θ≤65 °C	65 °C<Θ≤75 °C
<b>Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 2,5 GJ/jaar</b>								
ηgen;H	5,58	5,45	5,30	5,16	5,02	4,87	4,35	4,08
Fgen;hp	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,936
<b>Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 5,0 GJ/jaar</b>								
ηgen;H	5,58	5,45	5,30	5,16	5,02	4,87	4,35	4,08
Fgen;hp	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,936
<b>Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 10 GJ/jaar</b>								
ηgen;H	5,58	5,45	5,30	5,16	5,02	4,87	4,35	4,08
Fgen;hp	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,936
<b>Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 20 GJ/jaar</b>								
ηgen;H	5,58	5,45	5,30	5,16	5,02	4,87	4,35	4,08
Fgen;hp	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,936
<b>Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 40 GJ/jaar</b>								
ηgen;H	5,58	5,45	5,30	5,16	5,02	4,87	4,35	4,08
Fgen;hp	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,936
<b>Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 60 GJ/jaar</b>								
ηgen;H	5,59	5,45	5,31	5,17	5,04	4,89	4,37	4,08
Fgen;hp	0,986	0,986	0,986	0,986	0,986	0,986	0,986	0,934
<b>Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 80 GJ/jaar</b>								
ηgen;H	5,59	5,46	5,33	5,19	5,06	4,92	4,40	4,11
Fgen;hp	0,944	0,944	0,944	0,944	0,944	0,944	0,944	0,905
<b>Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 100 GJ/jaar</b>								
ηgen;H	5,60	5,48	5,34	5,21	5,09	4,95	4,44	4,15
Fgen;hp	0,880	0,880	0,880	0,880	0,880	0,880	0,880	0,849

**Gebouwtype: WLE: QH;dis /Ag;i > 150 MJ/(m2.jaar)**

	Θ≤30 °C	30 °C<Θ≤35 °C	35 °C<Θ≤40 °C	40 °C<Θ≤45 °C	45 °C<Θ≤50 °C	50 °C<Θ≤55 °C	55 °C<Θ≤65 °C	65 °C<Θ≤75 °C
<b>Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 2,5 GJ/jaar</b>								
ηgen;H	5,61	5,48	5,36	5,22	5,10	4,96	4,45	4,20
Fgen;hp	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,950
<b>Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 5,0 GJ/jaar</b>								
ηgen;H	5,61	5,48	5,36	5,22	5,10	4,96	4,45	4,20
Fgen;hp	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,950
<b>Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 10 GJ/jaar</b>								
ηgen;H	5,61	5,48	5,36	5,22	5,10	4,96	4,45	4,20
Fgen;hp	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,950
<b>Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 20 GJ/jaar</b>								
ηgen;H	5,61	5,48	5,36	5,22	5,10	4,96	4,45	4,20
Fgen;hp	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,950
<b>Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 40 GJ/jaar</b>								
ηgen;H	5,61	5,48	5,36	5,22	5,10	4,96	4,45	4,20
Fgen;hp	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,950
<b>Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 60 GJ/jaar</b>								
ηgen;H	5,61	5,48	5,36	5,23	5,10	4,96	4,45	4,20
Fgen;hp	0,999	0,999	0,999	0,999	0,999	0,999	0,999	0,950
<b>Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 80 GJ/jaar</b>								
ηgen;H	5,61	5,49	5,36	5,24	5,11	4,98	4,47	4,20
Fgen;hp	0,985	0,985	0,985	0,985	0,985	0,985	0,985	0,947
<b>Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 100 GJ/jaar</b>								
ηgen;H	5,62	5,50	5,38	5,25	5,13	5,01	4,50	4,23
Fgen;hp	0,951	0,951	0,951	0,951	0,951	0,951	0,951	0,920



# F1245-8-PC: Gesloten bron met standaard temperatuur

## Gebouwtype: WLE: QH;dis /Ag;i ≤ 150 MJ/(m2.jaar)

	Θ≤30 °C	30 °C<Θ≤35 °C	35 °C<Θ≤40 °C	40 °C<Θ≤45 °C	45 °C<Θ≤50 °C	50 °C<Θ≤55 °C	55 °C<Θ≤65 °C	65 °C<Θ≤75 °C
Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 2,5 GJ/jaar								
ηgen;H	5,01	4,86	4,69	4,52	4,35	4,16	3,56	3,32
Fgen;hp	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,860
Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 5,0 GJ/jaar								
ηgen;H	5,01	4,86	4,69	4,52	4,35	4,16	3,56	3,32
Fgen;hp	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,860
Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 10 GJ/jaar								
ηgen;H	5,01	4,86	4,69	4,52	4,35	4,16	3,56	3,32
Fgen;hp	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,860
Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 20 GJ/jaar								
ηgen;H	5,01	4,86	4,69	4,52	4,35	4,16	3,56	3,32
Fgen;hp	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,860
Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 40 GJ/jaar								
ηgen;H	5,01	4,86	4,69	4,52	4,35	4,16	3,56	3,32
Fgen;hp	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,994	0,860
Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 60 GJ/jaar								
ηgen;H	5,02	4,86	4,70	4,53	4,36	4,19	3,59	3,32
Fgen;hp	0,995	0,994	0,991	0,989	0,987	0,984	0,973	0,860
Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 80 GJ/jaar								
ηgen;H	5,02	4,87	4,71	4,55	4,39	4,22	3,63	3,34
Fgen;hp	0,973	0,970	0,964	0,959	0,956	0,949	0,932	0,835
Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 100 GJ/jaar								
ηgen;H	5,03	4,89	4,73	4,58	4,42	4,25	3,67	3,38
Fgen;hp	0,932	0,928	0,920	0,912	0,908	0,899	0,876	0,790

## Gebouwtype: WLE: QH;dis /Ag;i > 150 MJ/(m2.jaar)

	Θ≤30 °C	30 °C<Θ≤35 °C	35 °C<Θ≤40 °C	40 °C<Θ≤45 °C	45 °C<Θ≤50 °C	50 °C<Θ≤55 °C	55 °C<Θ≤65 °C	65 °C<Θ≤75 °C
Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 2,5 GJ/jaar								
ηgen;H	5,07	4,92	4,77	4,62	4,45	4,28	3,69	3,44
Fgen;hp	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,996	0,889
Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 5,0 GJ/jaar								
ηgen;H	5,07	4,92	4,77	4,62	4,45	4,28	3,69	3,44
Fgen;hp	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,996	0,889
Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 10 GJ/jaar								
ηgen;H	5,07	4,92	4,77	4,62	4,45	4,28	3,69	3,44
Fgen;hp	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,996	0,889
Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 20 GJ/jaar								
ηgen;H	5,07	4,92	4,77	4,62	4,45	4,28	3,69	3,44
Fgen;hp	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,996	0,889
Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 40 GJ/jaar								
ηgen;H	5,07	4,92	4,77	4,62	4,45	4,28	3,69	3,44
Fgen;hp	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,996	0,889
Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 60 GJ/jaar								
ηgen;H	5,07	4,92	4,77	4,62	4,45	4,29	3,70	3,44
Fgen;hp	1,000	1,000	1,000	0,999	0,999	0,997	0,992	0,889
Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 80 GJ/jaar								
ηgen;H	5,07	4,93	4,78	4,63	4,47	4,30	3,72	3,45
Fgen;hp	0,995	0,994	0,991	0,989	0,988	0,985	0,974	0,886
Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 100 GJ/jaar								
ηgen;H	5,08	4,93	4,79	4,65	4,49	4,33	3,75	3,47
Fgen;hp	0,979	0,976	0,972	0,967	0,964	0,958	0,941	0,862

# F1245-8-PC: Gesloten bron met verhoogde temperatuur

## Gebouwtype: WLE: QH;dis /Ag;i ≤ 150 MJ/(m2.jaar)

	Θ ≤ 30 °C	30 °C < Θ ≤ 35 °C	35 °C < Θ ≤ 40 °C	40 °C < Θ ≤ 45 °C	45 °C < Θ ≤ 50 °C	50 °C < Θ ≤ 55 °C	55 °C < Θ ≤ 65 °C	65 °C < Θ ≤ 75 °C
Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 2,5 GJ/jaar								
ηgen;H	5,53	5,37	5,20	5,03	4,83	4,65	4,07	3,88
Fgen;hp	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,967	0,763
Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 5,0 GJ/jaar								
ηgen;H	5,53	5,37	5,20	5,03	4,83	4,65	4,07	3,88
Fgen;hp	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,967	0,763
Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 10 GJ/jaar								
ηgen;H	5,53	5,37	5,20	5,03	4,83	4,65	4,07	3,88
Fgen;hp	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,967	0,763
Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 20 GJ/jaar								
ηgen;H	5,53	5,37	5,20	5,03	4,83	4,65	4,07	3,88
Fgen;hp	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,967	0,763
Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 40 GJ/jaar								
ηgen;H	5,53	5,37	5,20	5,03	4,83	4,65	4,07	3,88
Fgen;hp	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,967	0,763
Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 60 GJ/jaar								
ηgen;H	5,53	5,37	5,20	5,03	4,84	4,66	4,08	3,88
Fgen;hp	1,000	0,999	0,999	0,998	0,997	0,996	0,966	0,763
Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 80 GJ/jaar								
ηgen;H	5,54	5,37	5,21	5,04	4,86	4,68	4,10	3,88
Fgen;hp	0,989	0,987	0,985	0,982	0,980	0,977	0,949	0,763
Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 100 GJ/jaar								
ηgen;H	5,55	5,38	5,22	5,06	4,88	4,71	4,12	3,88
Fgen;hp	0,966	0,963	0,958	0,953	0,950	0,945	0,915	0,757

## Gebouwtype: WLE: QH;dis /Ag;i > 150 MJ/(m2.jaar)

	Θ ≤ 30 °C	30 °C < Θ ≤ 35 °C	35 °C < Θ ≤ 40 °C	40 °C < Θ ≤ 45 °C	45 °C < Θ ≤ 50 °C	50 °C < Θ ≤ 55 °C	55 °C < Θ ≤ 65 °C	65 °C < Θ ≤ 75 °C
Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 2,5 GJ/jaar								
ηgen;H	5,59	5,43	5,28	5,13	4,94	4,77	4,19	4,00
Fgen;hp	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,975	0,809
Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 5,0 GJ/jaar								
ηgen;H	5,59	5,43	5,28	5,13	4,94	4,77	4,19	4,00
Fgen;hp	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,975	0,809
Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 10 GJ/jaar								
ηgen;H	5,59	5,43	5,28	5,13	4,94	4,77	4,19	4,00
Fgen;hp	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,975	0,809
Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 20 GJ/jaar								
ηgen;H	5,59	5,43	5,28	5,13	4,94	4,77	4,19	4,00
Fgen;hp	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,975	0,809
Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 40 GJ/jaar								
ηgen;H	5,59	5,43	5,28	5,13	4,94	4,77	4,19	4,00
Fgen;hp	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,975	0,809
Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 60 GJ/jaar								
ηgen;H	5,59	5,43	5,28	5,13	4,94	4,77	4,19	4,00
Fgen;hp	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,975	0,809
Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 80 GJ/jaar								
ηgen;H	5,59	5,43	5,28	5,13	4,94	4,78	4,20	4,00
Fgen;hp	0,999	0,999	0,998	0,997	0,997	0,996	0,972	0,809
Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 100 GJ/jaar								
ηgen;H	5,59	5,44	5,29	5,14	4,95	4,79	4,21	4,00
Fgen;hp	0,993	0,991	0,989	0,987	0,986	0,983	0,960	0,809

## F1245-8-PC: Open bron

### Gebouwtype: WLE: QH;dis /Ag;i ≤ 150 MJ/(m2.jaar)

	Θ≤30 °C	30 °C<Θ≤35 °C	35 °C<Θ≤40 °C	40 °C<Θ≤45 °C	45 °C<Θ≤50 °C	50 °C<Θ≤55 °C	55 °C<Θ≤65 °C	65 °C<Θ≤75 °C
Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 2,5 GJ/jaar								
ηgen;H	6,01	5,82	5,62	5,42	5,22	5,01	4,29	3,93
Fgen;hp	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,913
Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 5,0 GJ/jaar								
ηgen;H	6,01	5,82	5,62	5,42	5,22	5,01	4,29	3,93
Fgen;hp	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,913
Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 10 GJ/jaar								
ηgen;H	6,01	5,82	5,62	5,42	5,22	5,01	4,29	3,93
Fgen;hp	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,913
Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 20 GJ/jaar								
ηgen;H	6,01	5,82	5,62	5,42	5,22	5,01	4,29	3,93
Fgen;hp	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,913
Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 40 GJ/jaar								
ηgen;H	6,01	5,82	5,62	5,42	5,22	5,01	4,29	3,93
Fgen;hp	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,913
Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 60 GJ/jaar								
ηgen;H	6,01	5,82	5,62	5,42	5,23	5,01	4,29	3,93
Fgen;hp	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,993	0,913
Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 80 GJ/jaar								
ηgen;H	6,01	5,83	5,63	5,43	5,24	5,03	4,32	3,93
Fgen;hp	0,994	0,993	0,992	0,990	0,989	0,986	0,978	0,911
Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 100 GJ/jaar								
ηgen;H	6,02	5,84	5,64	5,45	5,26	5,06	4,35	3,96
Fgen;hp	0,976	0,975	0,971	0,968	0,966	0,962	0,950	0,890

### Gebouwtype: WLE: QH;dis /Ag;i > 150 MJ/(m2.jaar)

	Θ≤30 °C	30 °C<Θ≤35 °C	35 °C<Θ≤40 °C	40 °C<Θ≤45 °C	45 °C<Θ≤50 °C	50 °C<Θ≤55 °C	55 °C<Θ≤65 °C	65 °C<Θ≤75 °C
Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 2,5 GJ/jaar								
ηgen;H	6,04	5,87	5,69	5,51	5,32	5,13	4,42	4,07
Fgen;hp	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,996	0,932
Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 5,0 GJ/jaar								
ηgen;H	6,04	5,87	5,69	5,51	5,32	5,13	4,42	4,07
Fgen;hp	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,996	0,932
Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 10 GJ/jaar								
ηgen;H	6,04	5,87	5,69	5,51	5,32	5,13	4,42	4,07
Fgen;hp	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,996	0,932
Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 20 GJ/jaar								
ηgen;H	6,04	5,87	5,69	5,51	5,32	5,13	4,42	4,07
Fgen;hp	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,996	0,932
Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 40 GJ/jaar								
ηgen;H	6,04	5,87	5,69	5,51	5,32	5,13	4,42	4,07
Fgen;hp	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,996	0,932
Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 60 GJ/jaar								
ηgen;H	6,04	5,87	5,69	5,51	5,32	5,13	4,42	4,07
Fgen;hp	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,996	0,932
Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 80 GJ/jaar								
ηgen;H	6,04	5,87	5,69	5,51	5,32	5,13	4,43	4,07
Fgen;hp	1,000	1,000	1,000	0,999	0,999	0,999	0,994	0,932
Bruto warmtebehoefte Qdis;H;nren = 100 GJ/jaar								
ηgen;H	6,04	5,87	5,70	5,51	5,33	5,14	4,44	4,08
Fgen;hp	0,997	0,996	0,995	0,993	0,992	0,990	0,984	0,930

## Hulpenergie

Het hulpenergiegebruik betreft hier het gebruik van de elektronica en CV-pomp t.b.v. van de warmtepomp, exclusief het hulpenergiegebruik van een eventuele bijstook.

In NEN 7120 wordt hulpenergie berekend met (NEN7120 aanvullingenblad 2017):

$$WH;aux = 3,6 * ( A * N + B * (EH;ci / ( C * Bnom )) )$$

- WH;aux is de hoeveelheid hulpenergie (stand-by verbruik elektronica en verbruik cv-pomp) ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in MJ per jaar;  
 A, B, C zijn de toestelafhankelijke waarden;  
 N is het aantal toestellen in de woning of het gebouw;  
 EH;ci is de jaarlijkse hoeveelheid gebruikte energie van energiedrager ci (=el) ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in MJ;  
 Bnom is de nominale elektrische belasting van het toestel, in kW.

Voor warmtepompen uit de serie F1245-PC gelden de volgende invoergegevens:

	A [kWh]	B [kWe]	C [-]	Bnom [kWe]
F1245-5-PC-gesloten	61,32	0,018	3,6	1,20
F1245-5-PC-open (grondwater)				1,34
F1245-6-PC-gesloten				1,38
F1245-6-PC-open (grondwater)				1,46
F1245-8-PC-gesloten				1,87
F1245-8-PC-open (grondwater)				2,06

## Tapwater

Het opwekkingsrendement voor tapwater is voor de F1245-5-PC, F1245-6-PC n F1245-8-PC door TNO bepaald voor de tapklasse 4 volgens de in de NEN 7120 bijlage A gegeven normatieve methode voor "Bepaling Opwekkingsrendement warmtapwatertoestellen".

De prestaties zijn gerapporteerd in het rapport TNO 034-APD-2010-00421 en opgenomen in de verklaring TNO 034-APD-2010-00421, dd. november 2010, en hier herbevestigd.

Voor het opwekkingsrendement op tapwater wordt uitgegaan van de standaard temperaturen van een gesloten- en open bron bron.

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.

	QW;dis;nren;an [MJ]	Brontype	$\eta_{w;gen;gi}$ [-]
F1245-5-PC	> 14000	Gesloten	2,28
		Open (grondwater)	2,65
F1245-6-PC		Gesloten	2,24
		Open (grondwater)	2,40
F1245-8-PC		Gesloten	2,29
		Open (grondwater)	2,46

De hierboven gegeven waarden mogen worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarden gegeven van de NEN 7120. Bij lagere waarden van de warmtebehoefte QW;dis;nren;an moet het rendement  $\eta_{w;gen;gi}$  worden gecorrigeerd conform NEN7120.

# STAPPENPLAN F1245-PC

Toegepast op rekentool op 17-02-2017 uitgegeven door DHPA, ter beschikking gesteld door Nibe EnergieTechniek. Behorend bij de verklaring voor F1245-PC warmtepompen van Nibe, opgesteld door Entry technology Support BV op dd. 9 mei 2018

Tabel Stappenplan voor Brine/Water

	Omschrijving	Gewijzigd in	Referentie
1	Warmtebron	1/2	Brine/Water
2	Regeling WP	1	Aan/uit
3	Pin;nom		Meetwaarde @ conditie 0/35, 10/35
4	Pout;nom		Meetwaarde @ conditie 0/35, 10/35
5	COPnom		= Pout;nom/Pin;nom
6	PH;hp;min		Min. waarde meetgegevens
7	qv;cond;nom		TNO-rapport
8	qv;evap;nom		TNO-rapport
9	Pe;evap	35	Manual, opgave fabrikant
10	Tnd;evap	0	
12	Pump <sub>reg;cond</sub>	1	Machine spec.
13	Pump <sub>reg;verd</sub>	1	Machine spec.
14	$\theta_{\text{evap;out;off}}$	-12	Blz. 75, Installatie install. manual
15	$\theta_{\text{cond;in;off}}$	58	Blz. 77, Installatie install. manual
16	$\theta_{\text{cond;out;off}}$	65	Blz. 77, Installatie install. manual
17	COPH;hp;off	1	Machine spec.
18	Meetgegevens EN14511: Tevap;in; Tevap;out; Tcond;in; Tcond;out; Pcomp; Pcond	0/35, 10/35 0/45, 10/45 5/35, 15/35	TNO-rapport
20	Standby elektronica [W]	7	Opgave fabrikant
20	CV Pompvermogen (bedrijf) [W]	35	Blz. 74 install. Manual, opg. fabrikant
21	Pompverm. (voor/na draaien) [W]	35	Blz. 74 install. opg. fabrikant
22	Voordraaitijd pomp tp;vd [s]	20	Opgave fabrikant
23	Nadraaitijd pomp tp;nd [s]	20	Opgave fabrikant
24	Gem. aantijd WP ta;gem [s]	1800	Opgave fabrikant
25	Gem. modulatie compressor [-]	1	Aan/uit