

Algemene gegevens

omschrijving	Schuurwoning 1 - Definitief
plaats	Amsterdam
type gebouw	grondgebonden woning
soort bouw	nieuwbouw
bouwjaar	2024
eigendom	koop
opname	detailopname
datum berekening	01-12-2023

Registratie

Deze berekening is geregistreerd in de landelijke database van de Rijksoverheid (EP-Online) op **21 december 2023** met de volgende registratienummers:

omschrijving	unieke omschrijving	provisional ID	registratienummer	opnamedatum
Totaal	Schuurwoning 1	6239EF190383455A8367F368C2F8A836	555699766	21-12-2023

Bouwkundige bibliotheek

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

dichte constructie	vlak	methodiek	R_c [m²K/W]
BG vloer	vloer	vrije invoer	3,70
Gevel	gevel	vrije invoer	6,30
Kelderwand	kelderwand	vrije invoer	3,70
Dakvloer	dak	vrije invoer	6,30

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

transparante constructie	type	methodiek	U_W / U_D [W/m²K]	$g_{gl;n}$
Ramen	raam	vrije invoer	1,6	0,60

Indeling gebouw

energieprestatie berekenen	per gebouw
----------------------------	------------

Definieer rekenzones

type zone	omschrijving	bouwwijze vloeren	bouwwijze wanden	n bouwlaag
rekenzone	Totaal	staal-beton of niet-massief beton	hsb, sfb of staalskeletbouw	2

Definieer woning

omschrijving	type woning	rekenzone	A _g [m ²]
Totaal	2 nd -kap met kap	Totaal	80,30

Constructies

Geometrie dichte constructie - Totaal - Totaal

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m ²]
Keldervloer - onder mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3) - 38,69 m²				
BG vloer - R _c = 3,70				38,69
Kelderwanden - grond; Keldervloer - 37,98 m² - 90°				
Kelderwand - R _c = 3,70				37,98
BG vloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 20,07 m²				
BG vloer - R _c = 3,70				20,07
Gevel (ZO) - buitenlucht, ZO - 34,09 m² - 90°				
Gevel - R _c = 6,30				24,22
Gevel (NO) - buitenlucht, NO - 11,77 m² - 90°				
Gevel - R _c = 6,30				5,56
Gevel (ZW) - buitenlucht, ZW - 11,50 m² - 90°				
Gevel - R _c = 6,30				4,56
Hellenddak (NO) - buitenlucht, NO - 32,59 m² - 18°				
Dakvloer - R _c = 6,30				32,59
Hellenddak (ZW) - buitenlucht, ZW - 32,59 m² - 18°				
Dakvloer - R _c = 6,30				32,59

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Totaal - Totaal

transparante constructie	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
Gevel (ZO) - buitenlucht, ZO - 34,09 m² - 90°				
Ramen - U = 1,6 / g _{gl;n} = 0,60	2,34	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Ramen - U = 1,6 / g _{gl;n} = 0,60	7,53	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Gevel (NO) - buitenlucht, NO - 11,77 m² - 90°				
Ramen - U = 1,6 / g _{gl;n} = 0,60	2,07	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Ramen - U = 1,6 / g _{gl;n} = 0,60	2,07	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Ramen - U = 1,6 / g _{gl;n} = 0,60	1,31	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Ramen - U = 1,6 / g _{gl;n} = 0,60	0,76	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Gevel (ZW) - buitenlucht, ZW - 11,50 m² - 90°				
Ramen - U = 1,6 / g _{gl;n} = 0,60	4,60	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Ramen - U = 1,6 / g _{gl;n} = 0,60	2,34	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Kenmerken vloerconstructie- Totaal - Totaal - Keldervloer

omtrek van het vloerveld (P) 18,02 m

Kenmerken wandconstructie- Totaal - Totaal - Kelderwanden

gem. verticale afstand van maaiveld tot bovenkant verwarmde vloer (z_v) 2,11 m

Kenmerken vloerconstructie- Totaal - Totaal - BG vloer

omtrek van het vloerveld (P) 9,13 m

Kenmerken kruipruimte en onverwarmde kelder- Totaal - Totaal - BG vloer

kruipruimteventilatie (ε) 0,0012 m²/m

warmteweerstand van de boven de vloer liggende gevel (R_{bw}) Gevel - R_c = 6,30 m²K/W

warmteweerstand v.d. onverwarmde kelder-, kruipruimtevloer (R_{bt}) niet geïsoleerd - R_c = 0 m²K/W

Luchtdoorlaten

Infiltratie

buitenwerkse gebouwhoogte	4,25 m
invoer infiltratie	meetwaarde voor infiltratie - per gebouw

Definieer infiltratie

gebouw	$q_{v,10;lea;ref}$ [dm ³ /s per m ² gebruiksoppervlak]
gebouw	0,30

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

Totaal

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	ventilatie retourlucht
gewenst vermogen (optioneel)	kW
toestel / warmteleveringssysteem	Inventum Modul-Air Blue 5.0
warmtebehoefte verwarmingssysteem	5193 kWh
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	5101 kWh
COP	4,15
energiefractie	0,982
hulpenergie per toestel	144 kWh
hernieuwbare energie	1920 kWh

Opwekker 2

type opwekker	elektrisch element
invoer opwekker	forfaitair
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	91 kWh
COP	1,00

energiefractie	0,018
hulpenergie per toestel	0 kWh

Distributie

type distributiesysteem	tweepijpsysteem
ontwerp aanvoertemperatuur	40 °C
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen verwarmde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	51,39 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - geïsoleerd

Buiten verwarmde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten verwarmde zone
------------------	--------------------------------------

aanvullende distributiepomp	aanvullende distributiepomp aanwezig
distributiepomp - invoer	aanvullende pompvermogen onbekend, EEI onbekend

aanvullende distributiepompen

omschrijving	vermogen [W]	EEI
pomp 1	67	0,23

aantal bouwlagen van het verwarmingssysteem	1 bouwlagen
---	-------------

Afgifte

Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem	oppervlakteverwarming
vertrekhoogte	$h \leq 4$ m
type oppervlakteverwarming	vloerverwarming nat- of droogbouwsysteem
isolatie oppervlakteverwarming	onbekend isolatie
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	autom. temperatuurregeling per ruimte met handmatig overrullen (aan/uit) en adaptieve regeling
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	-1,2 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator

geen ventilatoren aanwezig

Warm tapwater 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten op warm tapwatersysteem

Totaal

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	ventilatie retourlucht
toestel / warmteleveringssysteem	warmtepomp - voldoet niet aan tabel 9.28
warmtepomp haalt warmte uit ventilatiesysteem	Ventilatie 1
nominaal vermogen per toestel	4,6 kW
warmtebehoefte tapwatersysteem	1843 kWh
COP	1,40
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	0 kWh
hernieuwbare energie	0 kWh

Distributie

circulatieleiding geen circulatieleiding aanwezig

distributiepompen

omschrijving

pomp 1

Afgifte

gemiddelde leidinglengte naar badruimte leidinglengte naar badruimte 4 - 6 m

gemiddelde leidinglengte naar aanrecht
inwendige diameter leiding naar aanrecht

leidinglengte naar aanrecht 2 - 4 m
diameter leiding naar aanrecht ≤ 8 mm

Ventilatie 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Totaal

Type ventilatiesysteem

ventilatiesysteem	Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal
invoer ventilatiesysteem	productspecifiek
systeemvariant	Inventum Modul-Air Blue 5.0 D.3
variant	D.3
f_{ctrl}	0,80
passieve koeling	geen passieve koelregeling

Warmteterugwinning

rendement warmteterugwinning	0,000
------------------------------	-------

Ventilatoren

aantal ventilatie-units	1
P_{nom}	42,2 W
f_{regfan}	0,364

Ventilatiedebieten

werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit	werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit onbekend
--	--

Distributie en regelingen

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	LUKA A, B, C
---	--------------

Koeling 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Totaal

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	compressiekoeling - elektrisch
invoer opwekker	forfaitair
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
koudebehoefte totaal	1477 kWh
door opwekker geleverde koude (per toestel)	1477 kWh
EER	3,00
energiefractie	1,000
hulpenergie van het opweksysteem	0 kWh

Distributie

verdampersysteem	watergedragen distributiesysteem
ontwerptemperatuur	aanvoer 17° - retour 21°
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen gekoelde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	51,39 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - geïsoleerd

Buiten gekoelde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten gekoelde zone
------------------	-------------------------------------

distributiepomp - invoer	pompvermogen onbekend, EEI onbekend
--------------------------	-------------------------------------

distributiepompen

omschrijving	vermogen [W]	EEI
pomp 1	33	0,23

aantal bouwlagen van het koelsysteem	1 bouwlagen
--------------------------------------	-------------

Afgifte

Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem	vloerkoeling
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	autom. temperatuurregeling per ruimte met handmatig overrulen (aan/uit) en adaptieve regeling

temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	-2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	1,2 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator

geen ventilatoren aanwezig

PV 1

PV systeem aangesloten achter de meter(s) van	gebouw
invoer wattpiekvermogen	productspecifiek Wp/paneel
PV systeem gedeeld	PV systeem niet gedeeld met ander EP-plichtig gebouw op het perceel
product	JA-Solar JAM60S21-370-HC BK
wattpiekvermogen per paneel	370 Wp/paneel
gemiddelde veroudering per jaar	0,50 %

PV-velden

$\eta_{panelen}$	oriëntatie	hellingshoek [°]	ventilatie	beschaduwing
4	zuidwest	17	matig geventileerd	minimale belemmering
3	noordoost	17	matig geventileerd	minimale belemmering

Resultaten

Energieprestatie				
indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{wH+C,nd,ventsys=C1}$	86,08 kWh/m ²	81,77 kWh/m ²	✓
primaire fossiele energie	E_{wPTot}	30,00 kWh/m ²	29,41 kWh/m ²	✓
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	50,0 %	66,5 %	✓
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePPrenTot}$		58,52	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		56,34 kWh/m ²	

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie					
functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		1385 kWh	2009 kWh	167 kWh	242 kWh
warm tapwater	$E_{w,ci}$				
elektrisch		1316 kWh	1909 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C,ci}$				
elektrisch		492 kWh	714 kWh	10 kWh	15 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	175 kWh	253 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			4885 kWh		257 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik			
primaire energiegebruik inclusief hulpenergie			5141 kWh
opgewekte elektriciteit			2780 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik		EP_{tot}	2361 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie	
---	--

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren,H}$	1920 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	0 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	2780 kWh
totaal	$E_{Pren,Tot}$	4700 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	3546 kWh
niet gebouwgebonden installaties	2088 kWh
opgewekte elektriciteit	1917 kWh
totaal	3717 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	80,30 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	190,26 m ²
compactheid		2,37

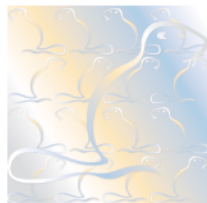
CO₂-emissie

CO ₂ -emissie	554 kg
--------------------------	--------

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_{juli} conform NTA 8800

rekenzone	Totaal
TO _{juli,max}	0,00



nummer	109063/02	Vervangt	109063/01
Uitgegeven	01-09-2021	Eerste uitgave	17-08-2021
Geldig tot	--	Rapportnummer	200701290

Kwaliteitsverklaring

Opwekkingsrendement verwarming en hulpenergie onder praktijkomstandigheden

VERKLARING VAN KIWA

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

Inventum Technologies B.V.

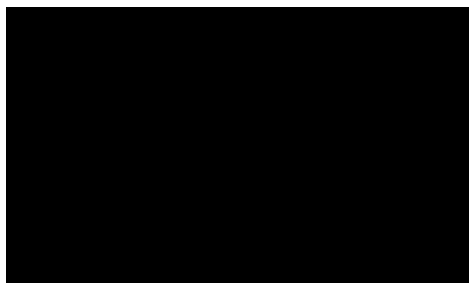
Hiermee geeft deze verklaring geen oordeel over andere door de leverancier te leveren producten.

Het product is beoordeeld conform de NTA 8800-2020.

De gegeven invoerwaarden kunnen worden gebruikt voor de berekening van het opwekkingsrendement voor verwarming en hulpenergie onder praktijkomstandigheden in het kader van de NTA 8800.

PRODUCTNAAM

Modul-AIR Blue 5.0
(monovalent bedrijf)



Kiwa Nederland B.V.

Kiwa Nederland B.V.
Wilmersdorf 50
Postbus 137
7300 AC APELDOORN
Tel. +31 88 99 83 393
E-mail info@kiwa.com
www.kiwa.com

Inventum Technologies B.V.
Kaagschip 25
3991 CS Houten
Tel. 030-2748484
Fax. 030-2748485
E-mail: info@inventum.com
www.inventum.com

Modul-AIR Blue 5.0:

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

In de tabellen in bijlage 1 t/m 6 staat voor de modulerende combi-lucht/water-warmtepomp Modul-AIR Blue 5.0, bestaande uit enkel een binnenunit, het opwekkingsrendement $\eta_{H;gen;hp;si}$, uitgedrukt als COP-waarde, de energiefractie $F_{H;gen;si,gpref}$ en de hulpenergie $W_{H;aux}$ voor de functie ruimteverwarming van het warmtepompsysteem, afhankelijk van:

- Woning met een laag energiegebruik ($WLE, Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$) of met een hoog energiegebruik ($WHE, Q_{H;nd} / A_{g;tot} > 41,67 \text{ kWh/m}^2$);
- De warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ van de woning;
- De ontwerp aanvoertemperatuur θ_{sup} van het verwarmingssysteem.

De hier vermelde waarden voor opwekkingsrendementen voor verwarming, die zijn bepaald volgens NTA 8800 bijlage Q, mogen worden gebruikt in plaats van de waarden zoals die in tabel 9.27 van de NTA 8800 worden gegeven. De tabelwaarden mogen voor tussenliggende waarden voor de warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ lineair worden geïnterpoleerd.

De berekeningen zijn conform de NTA 8800:2020 uitgevoerd met de rekentool versie 5.5c, zoals uitgegeven op 12 mei 2021 door Vereniging Warmtepompen.

Uitgangspunten:

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

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

Hulpenergie:

De in de volgende tabellen van bijlage 1 t/m 4 gegeven waarden voor de elektrische hulpenergie $W_{H;aux}$ zijn berekend zijn conform de NTA 8800:2020;

Luchtdebiet 90m³/h: $B_{nom} = 0,599(\text{kW})$ en de factoren $A=123$, $B=0,0072$ en $C=0,7$.

Luchtdebiet 180m³/h: $B_{nom} = 1,320(\text{kW})$ en de factoren $A=123$, $B=0,0125$ en $C=0,7$.

luchtdebiet 250m³/h: $B_{nom} = 1,429(\text{kW})$ en de factoren $A=123$, $B=0,0145$ en $C=0,7$.

Het hulpenergiegebruik is opgebouwd uit:

- Het verbruik van de elektronica van de warmtepomp gedurende het hele jaar.
- Het totale verbruik van de cv-pomp, inclusief voor-en nadraaitijd.

In de volgende tabellen in bijlage 7 zijn de waarden gegeven voor de elektrische hulpenergie voor ventilatie.

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

In de tabellen worden de volgende symbolen en termen gebruikt:

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

Het nominale verwarmingsvermogen van de Modul-AIR Blue 5.0 warmtepomp bedraagt 4,60 kW (bij EN 14511 conditie L20/W35, en een luchtdebiet van 250m³/h).

Het minimale verwarmingsvermogen $P_{h;hp;min}$ bedraagt 1,20 kW (bij EN 14511-conditie L20/W24 en 70dm³/s luchtdebiet).

Het luchtdebiet van het toestel wordt door Inventum ingesteld op 0,36 * Ag met een minimum van 25 dm³/s. Voor afwijkende luchtdebieten mag tussen de waarden op deze verklaring rechtlijnig worden geïnterpoleerd.

Bijlage 1.

Modul-AIR Blue 5.0:

OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE

$F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met laag energieverbruik

Woning met laag energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$, $25 \text{ dm}^3/\text{s}$ ventilatielucht als bronlucht.

Tabel 1: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,754	4,754	4,581	3,766	3,423	3,361	3,338	3,306
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,896	0,585	0,418	0,323	0,264
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	125	128	133	145	155	158	160	161
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	242	484	968	1792	2468	2696	2802	2876
$30^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,616	4,616	4,467	3,691	3,364	3,309	3,287	3,257
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,905	0,593	0,423	0,327	0,267
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	125	128	133	146	156	159	161	162
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	242	483	966	1801	2489	2718	2825	2900
$35^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,358	4,358	4,258	3,577	3,265	3,220	3,199	3,173
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,916	0,605	0,432	0,333	0,272
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	125	128	134	147	158	161	163	164
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	240	479	959	1806	2517	2749	2858	2933
$40^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,058	4,058	4,023	3,449	3,162	3,127	3,109	3,086
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,928	0,617	0,440	0,340	0,277
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	126	129	135	148	160	163	165	166
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	237	474	947	1803	2538	2771	2882	2958
$45^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	3,923	3,923	3,921	3,395	3,120	3,089	3,072	3,050
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,933	0,622	0,443	0,343	0,279
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	126	129	135	149	161	164	165	167
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	235	471	941	1799	2543	2777	2889	2965
$50^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	3,529	3,530	3,642	3,257	3,019	2,992	2,977	2,959
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,944	0,633	0,452	0,349	0,285
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	126	129	136	150	163	166	168	169
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	231	462	923	1782	2545	2785	2899	2976

Tabel 2: $P_{H;hp;pr;\theta_i}$ (verwarmingsvermogen), afhankelijk van buitentemperatuur θ_{buiten} en cv-ontwerptemperatuur θ_{sup} voor een ventilatie-debiet van 25 dm³/s

	$\theta_{sup} \leq 30^{\circ}\text{C}$	$30^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^{\circ}\text{C}$	$35^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^{\circ}\text{C}$	$40^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^{\circ}\text{C}$	$45^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^{\circ}\text{C}$	$50^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^{\circ}\text{C}$	$55^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 65^{\circ}\text{C}$	$65^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 75^{\circ}\text{C}$
$\theta_{buiten} [^{\circ}\text{C}]$	$P_{H;hp;pr;\theta_i} [\text{kW}]$							
16	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48		
15	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48		
14	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48		
13	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48		
12	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48		
11	1,49	1,49	1,50	1,50	1,50	1,51		
10	1,50	1,50	1,51	1,52	1,53	1,54		
9	1,50	1,51	1,53	1,54	1,55	1,56		
8	1,51	1,52	1,54	1,56	1,57	1,59		
7	1,52	1,53	1,55	1,58	1,59	1,61		
6	1,52	1,54	1,57	1,60	1,61	1,64		
5	1,53	1,55	1,58	1,62	1,63	1,66		
4	1,54	1,56	1,60	1,64	1,65	1,69		
3	1,54	1,57	1,61	1,66	1,67	1,71		
2	1,55	1,58	1,63	1,67	1,69	1,74		
1	1,56	1,59	1,64	1,69	1,71	1,77		
0	1,56	1,60	1,66	1,71	1,73	1,79		
-1	1,57	1,61	1,67	1,73	1,76	1,82		
-2	1,58	1,62	1,68	1,75	1,78	1,84		
-3	1,58	1,63	1,70	1,77	1,80	1,87		
-4	1,59	1,64	1,71	1,79	1,82	1,89		
-5	1,60	1,64	1,73	1,81	1,84	1,92		
-6	1,60	1,66	1,74	1,83	1,86	1,95		
-7	1,61	1,66	1,76	1,85	1,88	1,97		
-8	1,62	1,67	1,77	1,86	1,90	2,00		
-9	1,62	1,68	1,78	1,88	1,92	2,02		
-10	1,63	1,69	1,80	1,90	1,94	2,05		

Bijlage 2.

Modul-AIR Blue 5.0:

OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE

$F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met hoog energieverbruik

Woning met hoog energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g;tot} > 41,67 \text{ kWh/m}^2$, $25 \text{ dm}^3/\text{s}$ ventilatielucht als bronlucht.

Tabel 3: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,787	4,787	4,746	3,970	3,459	3,373	3,340	3,315
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,963	0,669	0,481	0,371	0,302
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	125	128	133	146	160	164	165	166
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	256	513	1025	2004	2952	3251	3382	3455
$30^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,663	4,663	4,628	3,902	3,408	3,325	3,295	3,272
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,969	0,677	0,486	0,375	0,305
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	125	128	133	146	161	165	166	167
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	256	512	1023	2008	2973	3275	3406	3479
$35^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,433	4,433	4,414	3,792	3,319	3,243	3,218	3,197
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,976	0,689	0,495	0,382	0,310
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	125	128	134	147	162	167	168	169
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	254	508	1017	2006	3001	3308	3439	3512
$40^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,163	4,163	4,171	3,672	3,227	3,159	3,137	3,119
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,983	0,701	0,503	0,388	0,315
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	126	128	134	148	164	169	170	171
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	252	503	1007	1995	3021	3333	3464	3537
$45^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,040	4,040	4,063	3,625	3,189	3,124	3,103	3,086
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,985	0,706	0,507	0,391	0,317
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	126	129	134	149	165	169	171	172
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	250	501	1001	1988	3027	3340	3471	3544
$50^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	3,682	3,682	3,765	3,491	3,091	3,034	3,017	3,003
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,990	0,718	0,515	0,397	0,323
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	126	129	135	150	167	172	173	174
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	246	493	985	1963	3032	3351	3482	3555

Tabel 4: $P_{H;hp;pr;\theta_i}$ (verwarmingsvermogen), afhankelijk van buitentemperatuur θ_{buiten} en cv-ontwerptemperatuur θ_{sup} voor een ventilatie-debiet van 25 dm³/s

	$\theta_{sup} \leq 30^\circ\text{C}$	$30^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^\circ\text{C}$	$35^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^\circ\text{C}$	$40^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^\circ\text{C}$	$45^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^\circ\text{C}$	$50^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^\circ\text{C}$	$55^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 65^\circ\text{C}$	$65^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 75^\circ\text{C}$
$\theta_{buiten} [^\circ\text{C}]$	$P_{H;hp;pr;\theta_i} [\text{kW}]$							
16	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48		
15	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48		
14	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48		
13	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48		
12	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48		
11	1,49	1,49	1,50	1,50	1,50	1,51		
10	1,50	1,50	1,51	1,52	1,53	1,54		
9	1,50	1,51	1,53	1,54	1,55	1,56		
8	1,51	1,52	1,54	1,56	1,57	1,59		
7	1,52	1,53	1,55	1,58	1,59	1,61		
6	1,52	1,54	1,57	1,60	1,61	1,64		
5	1,53	1,55	1,58	1,62	1,63	1,66		
4	1,54	1,56	1,60	1,64	1,65	1,69		
3	1,54	1,57	1,61	1,66	1,67	1,71		
2	1,55	1,58	1,63	1,67	1,69	1,74		
1	1,56	1,59	1,64	1,69	1,71	1,77		
0	1,56	1,60	1,66	1,71	1,73	1,79		
-1	1,57	1,61	1,67	1,73	1,76	1,82		
-2	1,58	1,62	1,68	1,75	1,78	1,84		
-3	1,58	1,63	1,70	1,77	1,80	1,87		
-4	1,59	1,64	1,71	1,79	1,82	1,89		
-5	1,60	1,64	1,73	1,81	1,84	1,92		
-6	1,60	1,66	1,74	1,83	1,86	1,95		
-7	1,61	1,66	1,76	1,85	1,88	1,97		
-8	1,62	1,67	1,77	1,86	1,90	2,00		
-9	1,62	1,68	1,78	1,88	1,92	2,02		
-10	1,63	1,69	1,80	1,90	1,94	2,05		

Bijlage 3.

Modul-AIR Blue 5.0:

OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE

$F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met laag energieverbruik

Woning met laag energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$, $50 \text{ dm}^3/\text{s}$ ventilatielucht als bronlucht.

Tabel 1: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,779	6,779	6,763	5,963	4,192	3,749	3,585	3,512
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,951	0,802	0,670	0,567
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	124	125	128	135	157	171	179	183
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	283	567	1134	2268	4374	5677	6432	6880
$30^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,495	6,495	6,483	5,771	4,104	3,682	3,527	3,458
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,952	0,804	0,672	0,569
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	124	126	128	136	158	172	180	185
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	280	561	1121	2242	4333	5635	6390	6839
$35^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,005	6,005	5,999	5,441	3,956	3,570	3,429	3,367
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,955	0,807	0,675	0,572
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	124	126	129	136	159	174	182	187
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	275	549	1098	2196	4258	5558	6314	6763
$40^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,486	5,486	5,489	5,099	3,809	3,456	3,330	3,275
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,957	0,811	0,678	0,575
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	124	126	129	137	160	176	184	189
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	268	536	1072	2145	4171	5470	6226	6676
$45^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,267	5,267	5,274	4,958	3,749	3,409	3,290	3,237
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,958	0,813	0,680	0,576
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	124	126	130	138	161	176	185	190
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	265	531	1061	2123	4133	5431	6187	6637
$50^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,675	4,675	4,702	4,596	3,598	3,294	3,188	3,142
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,960	0,816	0,683	0,578
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	125	127	131	139	163	179	187	192
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	258	516	1032	2063	4030	5324	6082	6531

Tabel 2: $P_{H;hp;pr;\theta_i}$ (verwarmingsvermogen), afhankelijk van buitentemperatuur θ_{buiten} en cv-ontwerptemperatuur θ_{sup} voor een ventilatie-debiet van 50 dm³/s

	$\theta_{sup} \leq 30^{\circ}\text{C}$	$30^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^{\circ}\text{C}$	$35^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^{\circ}\text{C}$	$40^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^{\circ}\text{C}$	$45^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^{\circ}\text{C}$	$50^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^{\circ}\text{C}$	$55^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 65^{\circ}\text{C}$	$65^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 75^{\circ}\text{C}$
$\theta_{buiten} [^{\circ}\text{C}]$	$P_{H;hp;pr;\theta_i} [\text{kW}]$							
16	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67		
15	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67		
14	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67		
13	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67		
12	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67		
11	3,67	3,67	3,67	3,68	3,68	3,68		
10	3,67	3,68	3,68	3,69	3,69	3,70		
9	3,68	3,68	3,69	3,70	3,70	3,71		
8	3,68	3,69	3,70	3,71	3,71	3,73		
7	3,69	3,69	3,71	3,72	3,73	3,74		
6	3,69	3,70	3,72	3,73	3,74	3,76		
5	3,69	3,70	3,72	3,74	3,75	3,77		
4	3,70	3,71	3,73	3,76	3,76	3,79		
3	3,70	3,72	3,74	3,77	3,78	3,80		
2	3,70	3,72	3,75	3,78	3,79	3,82		
1	3,71	3,73	3,76	3,79	3,80	3,83		
0	3,71	3,73	3,77	3,80	3,81	3,85		
-1	3,72	3,74	3,77	3,81	3,82	3,86		
-2	3,72	3,74	3,78	3,82	3,84	3,88		
-3	3,72	3,75	3,79	3,83	3,85	3,89		
-4	3,73	3,76	3,80	3,84	3,86	3,91		
-5	3,73	3,76	3,81	3,86	3,87	3,92		
-6	3,74	3,77	3,82	3,87	3,89	3,94		
-7	3,74	3,77	3,82	3,88	3,90	3,95		
-8	3,74	3,78	3,83	3,89	3,91	3,97		
-9	3,75	3,78	3,84	3,90	3,92	3,98		
-10	3,75	3,79	3,85	3,91	3,94	4,00		

Bijlage 4.

Modul-AIR Blue 5.0:

OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE

$F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met hoog energieverbruik

Woning met hoog energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g;tot} > 41,67 \text{ kWh/m}^2$, $50 \text{ dm}^3/\text{s}$ ventilatielucht als bronlucht.

Tabel 3: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,848	6,848	6,847	6,472	4,597	3,878	3,640	3,534
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,989	0,888	0,760	0,650
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	124	125	128	134	155	174	185	192
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	296	592	1184	2367	4704	6478	7537	8165
$30^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,592	6,592	6,592	6,261	4,506	3,815	3,587	3,486
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,990	0,890	0,762	0,652
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	124	125	128	135	156	175	187	193
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	293	586	1172	2344	4661	6433	7495	8124
$35^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,147	6,147	6,147	5,898	4,352	3,707	3,496	3,404
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,991	0,893	0,765	0,655
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	124	126	129	135	157	177	189	195
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	288	576	1152	2303	4584	6352	7416	8047
$40^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,671	5,671	5,672	5,516	4,193	3,597	3,403	3,320
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,992	0,896	0,769	0,658
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	124	126	129	136	158	179	191	197
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	282	565	1129	2258	4499	6260	7327	7960
$45^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,469	5,469	5,470	5,358	4,127	3,552	3,365	3,286
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,992	0,897	0,770	0,659
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	124	126	130	137	159	180	192	198
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	280	560	1120	2239	4462	6220	7287	7922
$50^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,917	4,917	4,920	4,944	3,961	3,439	3,269	3,199
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,993	0,901	0,773	0,662
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	125	126	130	138	160	182	194	201
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	273	547	1093	2187	4362	6110	7180	7816

Tabel 4: $P_{H;hp;pr;\theta_i}$ (verwarmingsvermogen), afhankelijk van buitentemperatuur θ_{buiten} en cv-ontwerptemperatuur θ_{sup} voor een ventilatie-debiet van 50 dm³/s

	$\theta_{sup} \leq 30^{\circ}\text{C}$	$30^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^{\circ}\text{C}$	$35^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^{\circ}\text{C}$	$40^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^{\circ}\text{C}$	$45^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^{\circ}\text{C}$	$50^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^{\circ}\text{C}$	$55^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 65^{\circ}\text{C}$	$65^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 75^{\circ}\text{C}$
$\theta_{buiten} [^{\circ}\text{C}]$	$P_{H;hp;pr;\theta_i} [\text{kW}]$							
16	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67		
15	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67		
14	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67		
13	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67		
12	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67		
11	3,67	3,67	3,67	3,68	3,68	3,68		
10	3,67	3,68	3,68	3,69	3,69	3,70		
9	3,68	3,68	3,69	3,70	3,70	3,71		
8	3,68	3,69	3,70	3,71	3,71	3,73		
7	3,69	3,69	3,71	3,72	3,73	3,74		
6	3,69	3,70	3,72	3,73	3,74	3,76		
5	3,69	3,70	3,72	3,74	3,75	3,77		
4	3,70	3,71	3,73	3,76	3,76	3,79		
3	3,70	3,72	3,74	3,77	3,78	3,80		
2	3,70	3,72	3,75	3,78	3,79	3,82		
1	3,71	3,73	3,76	3,79	3,80	3,83		
0	3,71	3,73	3,77	3,80	3,81	3,85		
-1	3,72	3,74	3,77	3,81	3,82	3,86		
-2	3,72	3,74	3,78	3,82	3,84	3,88		
-3	3,72	3,75	3,79	3,83	3,85	3,89		
-4	3,73	3,76	3,80	3,84	3,86	3,91		
-5	3,73	3,76	3,81	3,86	3,87	3,92		
-6	3,74	3,77	3,82	3,87	3,89	3,94		
-7	3,74	3,77	3,82	3,88	3,90	3,95		
-8	3,74	3,78	3,83	3,89	3,91	3,97		
-9	3,75	3,78	3,84	3,90	3,92	3,98		
-10	3,75	3,79	3,85	3,91	3,94	4,00		

Bijlage 5.

Modul-AIR Blue 5.0:

OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE

$F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met laag energieverbruik

Woning met laag energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$, $70 \text{ dm}^3/\text{s}$ ventilatielucht als bronlucht.

Tabel 1: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	7,128	7,128	7,124	6,697	5,062	4,391	4,152	4,031
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,985	0,884	0,763	0,660
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	124	125	128	135	154	171	182	189
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	284	568	1136	2273	4506	6214	7294	8001
$30^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,864	6,864	6,860	6,483	4,948	4,305	4,079	3,964
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,986	0,886	0,764	0,661
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	124	126	129	135	155	172	183	190
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	281	562	1124	2247	4458	6158	7237	7944
$35^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,411	6,411	6,407	6,120	4,757	4,162	3,955	3,851
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,986	0,888	0,766	0,663
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	124	126	129	136	156	174	185	192
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	275	550	1101	2202	4371	6058	7132	7840
$40^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,937	5,937	5,934	5,747	4,562	4,016	3,830	3,736
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,987	0,890	0,768	0,665
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	124	126	129	137	157	176	187	194
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	269	538	1076	2151	4276	5947	7016	7723
$45^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,739	5,739	5,737	5,595	4,483	3,957	3,779	3,689
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,988	0,890	0,769	0,666
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	124	126	130	137	158	177	188	195
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	266	532	1065	2130	4235	5898	6965	7672
$50^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,218	5,218	5,216	5,205	4,282	3,807	3,650	3,571
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,988	0,893	0,771	0,668
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	125	126	130	138	160	179	191	198
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	259	518	1036	2071	4123	5768	6829	7535

Tabel 2: $P_{H;hp;pr;\theta_i}$ (verwarmingsvermogen), afhankelijk van buitentemperatuur θ_{buiten} en cv-ontwerptemperatuur θ_{sup} voor een ventilatie-debiet van 70 dm³/s

	$\theta_{sup} \leq 30^{\circ}\text{C}$	$30^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^{\circ}\text{C}$	$35^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^{\circ}\text{C}$	$40^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^{\circ}\text{C}$	$45^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^{\circ}\text{C}$	$50^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^{\circ}\text{C}$	$55^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 65^{\circ}\text{C}$	$65^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 75^{\circ}\text{C}$
$\theta_{buiten} [^{\circ}\text{C}]$	$P_{H;hp;pr;\theta_i} [\text{kW}]$							
16	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51		
15	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51		
14	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51		
13	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51		
12	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51		
11	4,51	4,51	4,51	4,52	4,52	4,52		
10	4,51	4,52	4,52	4,52	4,53	4,53		
9	4,52	4,52	4,53	4,53	4,54	4,54		
8	4,52	4,52	4,53	4,54	4,54	4,55		
7	4,52	4,53	4,54	4,55	4,55	4,56		
6	4,53	4,53	4,55	4,56	4,56	4,58		
5	4,53	4,54	4,55	4,57	4,57	4,59		
4	4,53	4,54	4,56	4,58	4,58	4,60		
3	4,53	4,55	4,56	4,58	4,59	4,61		
2	4,54	4,55	4,57	4,59	4,60	4,62		
1	4,54	4,55	4,58	4,60	4,61	4,63		
0	4,54	4,56	4,58	4,61	4,62	4,64		
-1	4,55	4,56	4,59	4,62	4,63	4,66		
-2	4,55	4,57	4,60	4,62	4,64	4,67		
-3	4,55	4,57	4,60	4,63	4,65	4,68		
-4	4,55	4,58	4,61	4,64	4,66	4,69		
-5	4,56	4,58	4,61	4,65	4,66	4,70		
-6	4,56	4,58	4,62	4,66	4,67	4,71		
-7	4,56	4,59	4,63	4,67	4,68	4,72		
-8	4,57	4,59	4,63	4,68	4,69	4,73		
-9	4,57	4,60	4,64	4,68	4,70	4,75		
-10	4,57	4,60	4,65	4,69	4,71	4,76		

Bijlage 6.

Modul-AIR Blue 5.0:

OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE

$F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met hoog energieverbruik

Woning met hoog energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g;tot} > 41,67 \text{ kWh/m}^2$, $70 \text{ dm}^3/\text{s}$ ventilatielucht als bronlucht.

Tabel 3: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	7,192	7,192	7,192	7,040	5,611	4,622	4,256	4,087
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,954	0,853	0,750
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	124	125	128	134	151	173	187	197
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	298	596	1192	2384	4765	6930	8437	9429
$30^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,955	6,955	6,954	6,821	5,490	4,538	4,186	4,025
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,955	0,854	0,751
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	124	126	128	134	152	173	188	198
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	295	590	1181	2361	4721	6873	8378	9370
$35^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,545	6,545	6,544	6,445	5,285	4,395	4,068	3,920
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,957	0,856	0,753
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	124	126	129	135	153	175	190	200
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	290	580	1161	2321	4641	6770	8272	9263
$40^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,112	6,112	6,112	6,051	5,074	4,250	3,948	3,813
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,958	0,858	0,755
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	124	126	129	136	154	177	193	202
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	285	569	1138	2277	4553	6656	8154	9145
$45^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,930	5,930	5,930	5,888	4,988	4,191	3,899	3,770
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,959	0,859	0,756
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	124	126	129	136	155	178	194	203
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	282	564	1129	2258	4515	6607	8103	9093
$50^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,447	5,447	5,447	5,464	4,769	4,041	3,774	3,659
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,960	0,861	0,758
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	124	126	130	137	156	180	196	206
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	276	552	1103	2207	4413	6474	7964	8954

Tabel 4: $P_{H;hp;pr;\theta_i}$ (verwarmingsvermogen), afhankelijk van buitentemperatuur θ_{buiten} en cv-ontwerptemperatuur θ_{sup} voor een ventilatie-debiet van 70 dm³/s

	$\theta_{sup} \leq 30^{\circ}\text{C}$	$30^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^{\circ}\text{C}$	$35^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^{\circ}\text{C}$	$40^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^{\circ}\text{C}$	$45^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^{\circ}\text{C}$	$50^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^{\circ}\text{C}$	$55^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 65^{\circ}\text{C}$	$65^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 75^{\circ}\text{C}$
$\theta_{buiten} [^{\circ}\text{C}]$	$P_{H;hp;pr;\theta_i} [\text{kW}]$							
16	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51		
15	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51		
14	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51		
13	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51		
12	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51		
11	4,51	4,51	4,51	4,52	4,52	4,52		
10	4,51	4,52	4,52	4,52	4,53	4,53		
9	4,52	4,52	4,53	4,53	4,54	4,54		
8	4,52	4,52	4,53	4,54	4,54	4,55		
7	4,52	4,53	4,54	4,55	4,55	4,56		
6	4,53	4,53	4,55	4,56	4,56	4,58		
5	4,53	4,54	4,55	4,57	4,57	4,59		
4	4,53	4,54	4,56	4,58	4,58	4,60		
3	4,53	4,55	4,56	4,58	4,59	4,61		
2	4,54	4,55	4,57	4,59	4,60	4,62		
1	4,54	4,55	4,58	4,60	4,61	4,63		
0	4,54	4,56	4,58	4,61	4,62	4,64		
-1	4,55	4,56	4,59	4,62	4,63	4,66		
-2	4,55	4,57	4,60	4,62	4,64	4,67		
-3	4,55	4,57	4,60	4,63	4,65	4,68		
-4	4,55	4,58	4,61	4,64	4,66	4,69		
-5	4,56	4,58	4,61	4,65	4,66	4,70		
-6	4,56	4,58	4,62	4,66	4,67	4,71		
-7	4,56	4,59	4,63	4,67	4,68	4,72		
-8	4,57	4,59	4,63	4,68	4,69	4,73		
-9	4,57	4,60	4,64	4,68	4,70	4,75		
-10	4,57	4,60	4,65	4,69	4,71	4,76		

Bijlage 7: Hulpenergieverbruik voor ventilatie

Tabel 5: Modul-AIR Blue 5.0, hulpenergie voor ventilatie zoals bepaald bij een drukverschil van 100 Pa bij verschillende systeemvarianten (volgens opgave van de fabrikant).

Systeem variant	f_{ctr}	$f_{reg;fan}$	P_{nom} [W] (gemeten bij 100Pa)
C1	1,00	0,364	$0,0039 \cdot q_{v,nom2} - 0,0250 \cdot q_{v,nom} + 10,6885$
C2a	0,83	0,302	$0,0039 \cdot q_{v,nom2} - 0,0250 \cdot q_{v,nom} + 10,6885$
C2b	0,88	0,320	$0,0039 \cdot q_{v,nom2} - 0,0250 \cdot q_{v,nom} + 10,6885$
C2c	0,93	0,339	$0,0039 \cdot q_{v,nom2} - 0,0250 \cdot q_{v,nom} + 10,6885$
C4a	0,80	0,291	$0,0039 \cdot q_{v,nom2} - 0,0250 \cdot q_{v,nom} + 10,6885$
C4c	0,59	0,215	$0,0039 \cdot q_{v,nom2} - 0,0250 \cdot q_{v,nom} + 10,6885$
D1	1,00	0,364	$0,0107 \cdot q_{v,nom2} - 0,0065 \cdot q_{v,nom} + 25,2083$
D3	0,80	0,291	$0,0107 \cdot q_{v,nom2} - 0,0065 \cdot q_{v,nom} + 25,2083$

* $q_{v,nom}$ in l/s.

Codering:	20201714GK				
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring				
Toepassing:	NTA 8800				
Fabrikanten:	Jinko, Jolywood, Risen, JA-solar, Bauer, HT SAAE, Ulica Solar, Boviet, Seraphim, TW solar, GCL System, Q-cells, Canadian Solar, CSUN, Panasonic, DMEGC, Aiko, Meyer Burger.				
Leverancier:	Libra Energy BV				
Categorie:	PV-panelen				
Ingangsdatum verklaring:	26-04-2017 laatst toegevoegd 17-10-2023				
Geldigheidsduur verklaring:					
Blad	1 van 9				
PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m2)	Piekvermogen per m2 paneel [Wp/m2]	Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2022	
JA-Solar	JAM72S30-550/MR	550	2,58	213,18	17-10-23
JA-Solar	JAM72D30-545/MB	545	2,58	211,24	17-10-23
JA-Solar	JAM72D30-550/GB	550	2,58	213,18	17-10-23
JA-Solar	JAM72D30-555/GR	555	2,58	215,12	17-10-23
Jinko Solar CO, Ltd	JKM440N-54HL4R	440	2,00	220,00	17-10-23
Jinko Solar CO, Ltd	JKM440N-54HL4R-V	440	2,00	220,00	17-10-23
JA-Solar	JAM54D40-440/LB	440	2,00	220,00	17-10-23
JA-Solar	JAM54D40-420/GB	420	1,95	215,38	26-07-23
JA-Solar	JAM54D40-425/GB	425	1,95	217,95	26-07-23
Ulica Solar	UL-390M-108HV	390	1,95	200,00	26-07-23
Aiko	AIKO-A450-MAH5 4Mb	450	1,95	230,77	24-07-23
Hengdian Group DMEGC Magnetics Co. Ltd	DM410M10-54HBB	410	2,02	202,97	24-07-23
Hengdian Group DMEGC Magnetics Co. Ltd	DM410M10-54HBB-V	410	2,02	202,97	24-07-23
Jinko Solar CO, Ltd	JKM430N-54HL4R-B	430	2,00	215,00	24-07-23
Meyer Burger	Meyer Burger Black 390	390	1,84	211,96	24-07-23
TW solar	TH435PMB7-46SCF	435	2,08	209,13	15-05-23
Hengdian Group DMEGC Magnetics Co. Ltd	DM455M6-72HSW/-V	455	2,17	209,68	15-05-23
JA-Solar	JAM54S30-415/GR	415	1,95	212,82	15-05-23
JA-Solar	JAM54S30-420/GR	420	1,95	215,38	15-05-23
Risen	RSM40-8-410M	410	1,92	213,54	15-05-23
Jinko Solar CO, Ltd	JKM430N-54HL4R-V-B	430	2,00	215,00	15-05-23
Jinko Solar CO, Ltd	JKM435N-54HL4R-V-B	435	2,00	217,50	15-05-23

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

Codering:	20201714GK					
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring					
Toepassing:	NTA 8800					
Fabrikanten:	Jinko, Jolywood, Risen, JA-solar, Bauer, HT SAAE, Ulica Solar, Boviet, Seraphim, TW solar, GCL System, Q-cells, Canadian Solar, CSUN, Panasonic, DMEGC, Aiko, Meyer Burger.					
Leverancier:	Libra Energy BV					
Categorie:	PV-panelen					
Ingangsdatum verklaring:	26-04-2017 laatst toegevoegd 17-10-2023					
Geldigheidsduur verklaring:						
Vervolgblad	2 van 9					
PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m ²)	Piekvermogen per m ² paneel [Wp/m ²]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
DMEGC	DM395M10-54HBB-C	395	1,94	n.v.t.	203,61	04-05-23
JA-Solar	JAM60S21-375/MR	375	1,86	n.v.t.	201,61	04-05-23
TW solar	TW400MAP-108-H-F	400	1,95	n.v.t.	205,13	04-05-23
TW solar	TW410MAP-108-H-S	410	1,95	n.v.t.	210,26	04-05-23
JA-Solar	JAM60S17-330-MR	330	1,68	n.v.t.	196,43	15-02-23
JA-Solar	JAM72S20-460-HBB	460	2,22	n.v.t.	207,21	27-01-23
JA-Solar	JAM54S31-405-MR	405	1,95	n.v.t.	207,69	27-01-23
JA-Solar	JAM54S31-400-MR	400	1,95	n.v.t.	205,13	27-01-23
JA-Solar	JAM60S20-385-MR	385	1,86	n.v.t.	206,99	27-01-23
JA-Solar	JAM60S17-330-MR	330	1,68	n.v.t.	196,43	27-01-23
DMEGC Solar	DM405M10-54HBB	405	1,94	n.v.t.	208,76	27-01-23
DMEGC Solar	DM370M6-60HBB	370	1,82	n.v.t.	203,30	27-01-23
Risen	RSM40-8-405M	405	1,92	n.v.t.	210,94	27-01-23
Risen	RSM40-8-400M	400	1,92	n.v.t.	208,33	27-01-23
Meyer Burger	Meyer Burger Black 385	385	1,84	205	209,24	03-10-22
Risen	RSM40-8-395MB	395	1,92	205	205,73	03-10-22
Jinko Solar CO, Ltd	JKM560N-72HL4-V	560	2,58	215	217,05	03-10-22
Jinko Solar CO, Ltd	JKM420N-54HL4-B	420	1,95	215	215,38	03-10-22
Jinko Solar CO, Ltd	JKM415N-54HL4-B	415	1,95	210	212,82	03-10-22
DMEGC Solar	DM400M10-54HBB	400	1,94	205	206,19	03-10-22
JA-Solar	JAM54S30-410-MR	410	1,95	205	210,26	03-10-22
Jolywood (Taizhou) Solar Technology	JW-HD120N-380-BK	380	1,85	200	205,41	18-08-22

* In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m² naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m² afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.

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

Codering:	20201714GK					
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring					
Toepassing:	NTA 8800					
Fabrikanten:	Jinko, Jolywood, Risen, JA-solar, Bauer, HT SAAE, Ulica Solar, Boviet, Seraphim, TW solar, GCL System, Q-cells, Canadian Solar, CSUN, Panasonic, DMEGC, Aiko, Meyer Burger.					
Leverancier:	Libra Energy BV					
Categorie:	PV-panelen					
Ingangsdatum verklaring:	26-04-2017 laatst toegevoegd 17-10-2023					
Geldigheidsduur verklaring:						
Vervolgblad	3 van 9					
PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m ²)	Piekvermogen per m ² paneel [Wp/m ²]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
JA-Solar	JAM72S30-545-MR	545	2,47	210	211,24	20-07-22
Bauer Solartechnik	BS-365-6MHBB5-GG	365	1,84	195	198,37	24-05-22
Bauer Solartechnik	BS-370-6MHBB5-GG	370	1,84	200	201,09	24-05-22
Bauer Solartechnik	BS-385-M6HBB-GG	385	1,85	205	208,11	24-05-22
JA-Solar	JAM54S31-390-HC-BK	390	1,95	200	200,00	24-05-22
JA-Solar	JAM54S31-395-HC-BK	395	1,95	200	202,56	24-05-22
JA-Solar	JAM72S17-390-HC-BK	390	1,95	200	200,00	24-05-22
JA-Solar	JAM72S20-455-SF-35	455	2,22	200	204,95	24-05-22
JA-Solar	JAM72S20-460-SF-35	460	2,22	205	207,21	24-05-22
Jinko Solar CO, Ltd	JKM360M-6TL3-B	360	1,74	205	206,90	24-05-22
Jinko Solar CO, Ltd	JKM380M-6RL3-BK	380	1,91	195	198,95	24-05-22
Jinko Solar CO, Ltd	JKM395M-54HL4-BK	395	1,95	200	202,56	24-05-22
Jinko Solar CO, Ltd	JKM400M-54HL4-BK	400	1,95	205	205,13	24-05-22
Jinko Solar CO, Ltd	JKM360N-6TL3-BK	360	1,74	205	206,90	24-05-22
Jinko Solar CO, Ltd	JKM370N-6TL3-BK	370	1,74	210	212,64	24-05-22
Jinko Solar CO, Ltd	JKM390N-6RL3-BK	390	1,91	200	204,19	24-05-22
Rise	RSM120-8-400M-B-TW	400	1,92	205	208,33	24-05-22
Rise	RSM120-8-405M-B-TW	405	1,92	210	210,94	24-05-22
Rise	RSM120-8-390M-BK	390	1,92	200	203,13	24-05-22
Jinko Solar CO, Ltd	JKM545M-72HL4-V	545	2,58	210	211,24	24-05-22
Jinko Solar CO, Ltd	JKM350N-6TL3-BK	350	1,74	200	201,15	13-09-21
Jinko Solar CO, Ltd	JKM355N-6TL3-BK	355	1,74	200	204,02	13-09-21

* In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m² naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m² afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.

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

Codering:	20201714GK					
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring					
Toepassing:	NTA 8800					
Fabrikanten:	Jinko, Jolywood, Risen, JA-solar, Bauer, HT SAAE, Ulica Solar, Boviet, Seraphim, TW solar, GCL System, Q-cells, Canadian Solar, CSUN, Panasonic, DMEGC, Aiko, Meyer Burger.					
Leverancier:	Libra Energy BV					
Categorie:	PV-panelen					
Ingangsdatum verklaring:	26-04-2017 laatst toegevoegd 17-10-2023					
Geldigheidsduur verklaring:						
Vervolgblad	4 van 9					
PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m ²)	Piekvermogen per m ² paneel [Wp/m ²]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Jinko Solar CO, Ltd	JKM365N-6TL3-BK	365	1,74	205	209,77	13-09-21
Jinko Solar CO, Ltd	JKM395N-6RL3-BK	395	1,91	205	206,81	13-09-21
Jinko Solar CO, Ltd	JKM400N-6RL3-BK	400	1,91	205	209,42	13-09-21
Rise	RSM40-8-400M	400	1,92	205	208,33	13-09-21
JA-Solar	JAM54S30-400-HC	400	1,95	200	205,13	07-09-21
JA-Solar	JAM54S30-405-HC	405	1,95	205	207,69	07-09-21
JA-Solar	JAM54S30-400-HC-B	400	1,95	200	205,13	07-09-21
JA-Solar	JAM54S30-405-HC-B	405	1,95	205	207,69	07-09-21
JA-Solar	JAM72S20-455-SF	455	2,23	200	204,04	07-09-21
JA-Solar	JAM60S10-340L-HC-B	340	1,68	200	202,38	07-09-21
JA-Solar	JAM60S10-345L-HC-B	345	1,68	205	205,36	07-09-21
JA-Solar	JAM60S17-325L-HC-BK	325	1,68	190	193,45	07-09-21
Jolywood (Taizhou) Solar Technology	JW-HD120N-370-BK	370	1,81	200	204,42	07-09-21
JA-Solar	JAM72S01-380/PR	380	1,94	195	195,88	07-09-21
JA-Solar	JAM60D10-340/JT	340	1,95	200	174,36	29-03-21
JA-Solar	JAM60S21-360-HC-BK	360	1,86	190	193,55	11-03-21
JA-Solar	JAM60S21-365-HC-BK	365	1,86	195	196,24	11-03-21
JA-Solar	JAM60S21-370-HC-BK	370	1,86	195	198,92	11-03-21
JA-Solar	JAM60S20-370-HC SF	370	1,86	195	198,92	11-03-21
JA-Solar	JAM60S20-375-HC SF	375	1,86	200	201,61	11-03-21
JA-Solar	JAM60S20-380-HC SF	380	1,86	200	204,30	11-03-21

* In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m² naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m² afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.

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

Codering:	20201714GK					
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring					
Toepassing:	NTA 8800					
Fabrikanten:	Jinko, Jolywood, Risen, JA-solar, Bauer, HT SAAE, Ulica Solar, Boviet, Seraphim, TW solar, GCL System, Q-cells, Canadian Solar, CSUN, Panasonic, DMEGC, Aiko, Meyer Burger.					
Leverancier:	Libra Energy BV					
Categorie:	PV-panelen					
Ingangsdatum verklaring:	26-04-2017 laatst toegevoegd 17-10-2023					
Geldigheidsduur verklaring:						
Vervolgblad	5 van 9					
PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m ²)	Piekvermogen per m ² paneel [Wp/m ²]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
JA-Solar	JAM60S20-375-HC BF	375	1,87	200	200,53	11-03-21
JA-Solar	JAM60S20-380-HC BF	380	1,87	200	203,21	11-03-21
Rise	RSM132-6-380M	380	1,84	205	206,52	11-03-21
Bauer Solartechnik	BS-340-6MHBB5-GG	340	1,68	200	202,38	11-03-21
Jolywood (Taizhou) Solar Technology	JW-HT120N-340W	340	1,68	200	202,38	05-03-21
Ulica Solar	UL-330M-120	330	1,71	190	192,98	02-12-20
Boviet	BVM6610M-320-HC - F08-PERC-MC4	320	1,67	190	191,62	20-11-20
Ulica Solar	UL-320M-120-HC-BK	320	1,67	190	191,62	20-11-20
JA-Solar	JAM60S20-385/MR-HC B	385	1,87	205	205,88	13-11-20
JA-Solar	JAM60S20-385/MR-HC SF	385	1,87	205	205,88	13-11-20
Ulica Solar	UL-325M-120-HC-BK	325	1,67	190	194,61	13-11-20
Ulica Solar	UL-355M-120-BK	355	1,85	190	191,89	13-11-20
Boviet	BVM6610M-310	310	1,64	185	189,02	10-01-20
Boviet	BVM6610M-310L BK	310	1,64	185	189,02	10-01-20
Boviet	BVM340M5-60S All Black	340	1,73	195	196,53	10-01-20
Boviet	BVM345M5-60S Black Frame	345	1,73	195	199,42	10-01-20
Seraphim Solar System Co.,Ltd.	SRP-330-E01B	330	1,7	190	194,12	10-01-20

* In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m² naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m² afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.

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

Codering:	20201714GK					
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring					
Toepassing:	NTA 8800					
Fabrikanten:	Jinko, Jolywood, Risen, JA-solar, Bauer, HT SAAE, Ulica Solar, Boviet, Seraphim, TW solar, GCL System, Q-cells, Canadian Solar, CSUN, Panasonic, DMEGC, Aiko, Meyer Burger.					
Leverancier:	Libra Energy BV					
Categorie:	PV-panelen					
Ingangsdatum verklaring:	26-04-2017 laatst toegevoegd 17-10-2023					
Geldigheidsduur verklaring:						
Vervolgblad	6 van 9					
PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m ²)	Piekvermogen per m ² paneel [Wp/m ²]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Seraphim Solar System Co.,Ltd.	SRP-335-E01B	330	1,7	195	194,12	10-01-20
JA-Solar	JAM60D00-310/BP	310	1,66	185	186,75	27-05-19
JA-Solar	JAM60D00-315/BP	315	1,66	185	189,76	27-05-19
JA-Solar	JAM60S01-310/PR	310	1,64	185	189,02	27-05-19
JA-Solar	JAM60S01-315/PR	315	1,64	190	192,07	27-05-19
JA-Solar	JAM60S01-320PR	320	1,64	195	195,12	27-05-19
JA-Solar	JAM60S02-305/PR	305	1,64	185	185,98	27-05-19
JA-Solar	JAM60S03-320/PR	320	1,66	190	192,77	27-05-19
JA-Solar	JAM60S03-325/PR	325	1,66	195	195,78	27-05-19
JA-Solar	JAM72D00-375/BP	375	1,99	185	188,44	27-05-19
JA-Solar	JAP60S01-270/SC	270	1,64	165	164,63	27-05-19
Boviet	BVM6610M-305 5BB	305	1,63	185	187,12	26-04-19
Boviet	BVM6610P-280 5BB	280	1,63	170	171,78	26-04-19
Boviet	BVM6610P-285 5BB	285	1,63	175	174,85	26-04-19
Boviet	BVM6612M-370 5BB	370	1,94	190	190,72	26-04-19
TW solar	300MWP-60 BK	300	1,64	180	182,93	26-04-19
TW solar	TH330PM5-60S BK	330	1,73	190	190,75	26-04-19
TW solar	TH335PM5-60S	335	1,73	190	193,64	26-04-19
GCL System Integration Technology GmbH	P6/60-285	285	1,63	175	174,85	26-04-19

* In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m² naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m² afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.

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

Codering:	20201714GK					
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring					
Toepassing:	NTA 8800					
Fabrikanten:	Jinko, Jolywood, Risen, JA-solar, Bauer, HT SAAE, Ulica Solar, Boviet, Seraphim, TW solar, GCL System, Q-cells, Canadian Solar, CSUN, Panasonic, DMEGC, Aiko, Meyer Burger.					
Leverancier:	Libra Energy BV					
Categorie:	PV-panelen					
Ingangsdatum verklaring:	26-04-2017 laatst toegevoegd 17-10-2023					
Geldigheidsduur verklaring:						
Vervolgblad	7 van 9					
PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m ²)	Piekvermogen per m ² paneel [Wp/m ²]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
GCL System Integration Technology GmbH	M6/60B300BK	300	1,63	180	184,05	26-04-19
GCL System Integration Technology GmbH	M6/60H310B	310	1,63	190	190,18	26-04-19
Q-cells Benelux (voorheen Hanwha)	Q-PEAK BLK-G4.1 290	290	1,67	170	173,65	26-04-19
Q-cells Benelux (voorheen Hanwha)	Q-PEAK BLK-G4.1 295	295	1,67	175	176,65	26-04-19
Q-cells Benelux (voorheen Hanwha)	Q-PEAK BLK-G4.1 300	300	1,67	175	179,64	26-04-19
Q-cells Benelux (voorheen Hanwha)	Q-PEAK Duo BLK G5 315	315	1,69	185	186,39	26-04-19
Q-cells Benelux (voorheen Hanwha)	Q-PEAK Duo-G5 320	320	1,69	185	189,35	26-04-19
Boviet	BVM6610M-290-D08	290	1,63	175	177,91	30-08-18
Boviet	BVM6610P-270-D04	270	1,63	165	165,64	01-03-18
Boviet	BVM6610P-275-D04	275	1,63	165	168,71	01-03-18
Boviet	BVM6610M-285-D12	285	1,63	175	174,85	01-03-18
Boviet	BVM6610M-295-D08	295	1,63	180	180,98	01-03-18

* In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m² naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m² afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient

het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.

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

Codering:	20201714GK					
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring					
Toepassing:	NTA 8800					
Fabrikanten:	Jinko, Jolywood, Risen, JA-solar, Bauer, HT SAAE, Ulica Solar, Boviet, Seraphim, TW solar, GCL System, Q-cells, Canadian Solar, CSUN, Panasonic, DMEGC, Aiko, Meyer Burger.					
Leverancier:	Libra Energy BV					
Categorie:	PV-panelen					
Ingangsdatum verklaring:	26-04-2017 laatst toegevoegd 17-10-2023					
Geldigheidsduur verklaring:						
Vervolgblad	8 van 9					
PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m ²)	Piekvermogen per m ² paneel [Wp/m ²]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Boviet	BVM6610M-300-D08	300	1,63	180	184,05	01-03-18
Canadian Solar EMEA GmbH	CS6P-260MM	260	1,61	160	161,49	26-04-17
Canadian Solar EMEA GmbH	CS6P-MM 270	270	1,61	165	167,70	26-04-17
Canadian Solar EMEA GmbH	CS6P-270P	270	1,61	165	167,70	26-04-17
Canadian Solar EMEA GmbH	CS6K-275M	275	1,64	165	167,68	26-04-17
CSUN	CSUN 270-60M-AB	270	1,62	165	166,67	26-04-17
Panasonic	P-HIT-N330	330	1,67	195	197,60	26-04-17
JA-Solar	JAP6-60-265/4BB	265	1,64	160	161,59	26-04-17
JA-Solar	JAP6K-60-270-SE	270	1,64	165	164,63	26-04-17
JA-Solar	JAP6-60-270	270	1,64	165	164,63	26-04-17
JA-Solar	JAM6K-275-BK	275	1,64	165	167,68	26-04-17
JA-Solar	JAM6K-275-BK-SE	275	1,64	165	167,68	26-04-17
JA-Solar	JAM6K-60-280-BK	280	1,64	170	170,73	26-04-17
JA-Solar	JAM6K-60-280-BK-SE	280	1,64	170	170,73	26-04-17
JA-Solar	JAM6K-60-290-PR-BK-SE	290	1,64	175	176,83	26-04-17
JA-Solar	JAM6K-60-295-PR-B	295	1,64	180	179,88	26-04-17
JA-Solar	JAM6K-60-295-PR-BK	295	1,64	180	179,88	26-04-17
JA-Solar	JAM6K-60-295-PR-BK-SE	295	1,64	180	179,88	26-04-17
JA-Solar	JAM6K-60-300-PR-BK	300	1,64	180	182,93	26-04-17

* In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m² naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m² afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient

het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.

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

Codering:	20201714GK					
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring					
Toepassing:	NTA 8800					
Fabrikanten:	Jinko, Jolywood, Risen, JA-solar, Bauer, HT SAAE, Ulica Solar, Boviet, Seraphim, TW solar, GCL System, Q-cells, Canadian Solar, CSUN, Panasonic, DMEGC, Aiko, Meyer Burger.					
Leverancier:	Libra Energy BV					
Categorie:	PV-panelen					
Ingangsdatum verklaring:	2 van 9					
Geldigheidsduur verklaring:						
Vervolgblad	9 van 9					
PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m ²)	Piekvermogen per m ² paneel [Wp/m ²]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
JA-Solar	JAM6K-60-300-PR-B	300	1,64	180	182,93	26-04-17
Jinko Solar CO, Ltd	JKM265PP-60	265	1,64	160	161,59	26-04-17
Jinko Solar CO, Ltd	JKM270PP-60	270	1,64	165	164,63	26-04-17
Jinko Solar CO, Ltd	JKM290M-60	290	1,64	175	176,83	26-04-17

* In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m² naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m² afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.

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

Algemene gegevens

omschrijving	Schuurwoning 2 - Definitief
plaats	Amsterdam
type gebouw	grondgebonden woning
soort bouw	nieuwbouw
bouwjaar	2024
eigendom	koop
opname	detailopname
datum berekening	01-12-2023

Registratie

Deze berekening is geregistreerd in de landelijke database van de Rijksoverheid (EP-Online) op **21 december 2023** met de volgende registratienummers:

omschrijving	unieke omschrijving	provisional ID	registratienummer	opnamedatum
Totaal	Schuurwoning 2	6636DE634E4F44C08C09F213622CF2F1	643499880	21-12-2023

Bouwkundige bibliotheek

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

dichte constructie	vlak	methodiek	R_c [m²K/W]
BG vloer	vloer	vrije invoer	3,70
Gevel	gevel	vrije invoer	6,30
Kelderwand	kelderwand	vrije invoer	3,70
Dakvloer	dak	vrije invoer	6,30

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

transparante constructie	type	methodiek	U_W / U_D [W/m²K]	$g_{gl;n}$
Ramen	raam	vrije invoer	1,6	0,60

Indeling gebouw

energieprestatie berekenen	per gebouw
----------------------------	------------

Definieer rekenzones

type zone	omschrijving	bouwwijze vloeren	bouwwijze wanden	n ^o bouwlaag
rekenzone	Totaal	staal-beton of niet-massief beton	hsb, sfb of staalskeletbouw	2

Definieer woning

omschrijving	type woning	rekenzone	A _g [m ²]
Totaal	2 ^{de} 1-kap met kap	Totaal	80,30

Constructies

Geometrie dichte constructie - Totaal - Totaal

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m ²]
Keldervloer - onder mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3) - 38,69 m²				
BG vloer - R _c = 3,70				38,69
Kelderwanden - grond; Keldervloer - 37,98 m² - 90°				
Kelderwand - R _c = 3,70				37,98
BG vloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 20,07 m²				
BG vloer - R _c = 3,70				20,07
Gevel (NW) - buitenlucht, NW - 34,09 m² - 90°				
Gevel - R _c = 6,30				26,56
Gevel (NO) - buitenlucht, NO - 11,77 m² - 90°				
Gevel - R _c = 6,30				5,65
Gevel (ZW) - buitenlucht, ZW - 11,50 m² - 90°				
Gevel - R _c = 6,30				2,30
Hellenddak (NO) - buitenlucht, NO - 32,59 m² - 18°				
Dakvloer - R _c = 6,30				32,59
Hellenddak (ZW) - buitenlucht, ZW - 32,59 m² - 18°				
Dakvloer - R _c = 6,30				32,59

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Totaal - Totaal

transparante constructie	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
Gevel (NW) - buitenlucht, NW - 34,09 m² - 90°				
Ramen - U = 1,6 / g _{gl;n} = 0,60	7,53	constante belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
<u>Constante belemmering</u>				
afstand	5,30 m			
hoogte	3,05 m			
belemmeringshoek	30 °			
Gevel (NO) - buitenlucht, NO - 11,77 m² - 90°				
Ramen - U = 1,6 / g _{gl;n} = 0,60	2,07	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Ramen - U = 1,6 / g _{gl;n} = 0,60	2,07	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Ramen - U = 1,6 / g _{gl;n} = 0,60	1,31	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Ramen - U = 1,6 / g _{gl;n} = 0,60	0,67	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Gevel (ZW) - buitenlucht, ZW - 11,50 m² - 90°				
Ramen - U = 1,6 / g _{gl;n} = 0,60	4,60	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Ramen - U = 1,6 / g _{gl;n} = 0,60	4,60	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Kenmerken vloerconstructie- Totaal - Totaal - Keldervloer

omtrek van het vloerveld (P) 18,02 m

Kenmerken wandconstructie- Totaal - Totaal - Kelderwanden

gem. verticale afstand van maaiveld tot bovenkant verwarmde vloer (z_v) 2,11 m

Kenmerken vloerconstructie- Totaal - Totaal - BG vloer

omtrek van het vloerveld (P) 9,13 m

Kenmerken kruipruimte en onverwarmde kelder- Totaal - Totaal - BG vloer

kruipruimteventilatie (ε) 0,0012 m²/m

warmteweerstand van de boven de vloer liggende gevel (R_{bw}) Gevel - R_c = 6,30 m²K/W

warmteweerstand v.d. onverwarmde kelder-, kruipruimtevloer (R_{bf}) niet geïsoleerd - R_c = 0 m²K/W

Luchtdoorlaten

Infiltratie

buitenwerkse gebouwhoogte	4,25 m
invoer infiltratie	meetwaarde voor infiltratie - per gebouw

Definieer infiltratie

gebouw	$q_{v,10;lea;ref}$ [dm ³ /s per m ² gebruiksoppervlak]
gebouw	0,30

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

Totaal

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	ventilatie retourlucht
gewenst vermogen (optioneel)	kW
toestel / warmteleveringssysteem	Inventum Modul-Air Blue 5.0
warmtebehoefte verwarmingssysteem	5640 kWh
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	5505 kWh
COP	4,10
energiefractie	0,976
hulpenergie per toestel	145 kWh
hernieuwbare energie	2071 kWh

Opwekker 2

type opwekker	elektrisch element
---------------	--------------------

invoer opwekker	forfaitair
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	135 kWh
COP	1,00
energiefractie	0,024
hulpenergie per toestel	0 kWh

Distributie

type distributiesysteem	tweepijpsysteem
ontwerp aanvoertemperatuur	40 °C
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen verwarmde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	51,39 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - geïsoleerd

Buiten verwarmde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten verwarmde zone
------------------	--------------------------------------

aanvullende distributiepomp	aanvullende distributiepomp aanwezig
distributiepomp - invoer	aanvullende pompvermogen onbekend, EEI onbekend

aanvullende distributiepompen

omschrijving	vermogen [W]	EEI
pomp 1	66	0,23

aantal bouwlagen van het verwarmingssysteem	1 bouwlagen
---	-------------

Afgifte

Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem	oppervlakteverwarming
vertrekhoogte	$h \leq 4$ m
type oppervlakteverwarming	vloerverwarming nat- of droogbouwsysteem
isolatie oppervlakteverwarming	onbekend isolatie
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	autom. temperatuurregeling per ruimte met handmatig overrulen (aan/uit) en adaptieve regeling
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	2,5 K

temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{\text{roomaut}}$) -1,2 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator

geen ventilatoren aanwezig

Warm tapwater 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten op warm tapwatersysteem

Totaal

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	ventilatieretourlucht
toestel / warmteleveringssysteem	warmtepomp - voldoet niet aan tabel 9.28
warmtepomp haalt warmte uit ventilatiesysteem	Ventilatie 1
nominaal vermogen per toestel	4,6 kW
warmtebehoefte tapwatersysteem	1843 kWh
COP	1,40
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	0 kWh
hernieuwbare energie	0 kWh

Distributie

circulatieleiding geen circulatieleiding aanwezig

distributiepompen

omschrijving

pomp 1

Afgifte

gemiddelde leidinglengte naar badruimte
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht
inwendige diameter leiding naar aanrecht

leidinglengte naar badruimte 4 - 6 m
leidinglengte naar aanrecht 2 - 4 m
diameter leiding naar aanrecht ≤ 8 mm

Ventilatie 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Totaal

Type ventilatiesysteem

ventilatiesysteem	Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal
invoer ventilatiesysteem	productspecifiek
systeemvariant	Inventum Modul-Air Blue 5.0 D.3
variant	D.3
f_{ctrl}	0,80
passieve koeling	geen passieve koelregeling

Warmteterugwinning

rendement warmteterugwinning	0,000
------------------------------	-------

Ventilatoren

aantal ventilatie-units	1
P_{nom}	42,2 W
f_{regfan}	0,364

Ventilatiedebieten

werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit	werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit onbekend
--	--

Distributie en regelingen

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	LUKA A, B, C
---	--------------

Koeling 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Totaal

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	compressiekoeling - elektrisch
invoer opwekker	forfaitair
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
koudebehoefte totaal	1142 kWh
door opwekker geleverde koude (per toestel)	1142 kWh
EER	3,00
energiefractie	1,000
hulpenergie van het opweksysteem	0 kWh

Distributie

verdampersysteem	watergedragen distributiesysteem
ontwerptemperatuur	aanvoer 17° - retour 21°
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen gekoelde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	51,39 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - geïsoleerd

Buiten gekoelde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten gekoelde zone
------------------	-------------------------------------

distributiepomp - invoer	pompvermogen onbekend, EEI onbekend
--------------------------	-------------------------------------

distributiepompen

omschrijving	vermogen [W]	EEI
pomp 1	33	0,23

aantal bouwlagen van het koelsysteem	1 bouwlagen
--------------------------------------	-------------

Afgifte

Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem	vloerkoeling
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair

type ruimtetemperatuur regeling	autom. temperatuurregeling per ruimte met handmatig overrulen (aan/uit) en adaptieve regeling
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	-2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	1,2 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator

geen ventilatoren aanwezig

PV 1

PV systeem aangesloten achter de meter(s) van	gebouw
invoer wattpiekvermogen	productspecifiek Wp/paneel
PV systeem gedeeld	PV systeem niet gedeeld met ander EP-plichtig gebouw op het perceel
product	JA-Solar JAM60S21-370-HC BK
wattpiekvermogen per paneel	370 Wp/paneel
gemiddelde veroudering per jaar	0,50 %

PV-velden

$n_{panelen}$	oriëntatie	hellingshoek [°]	ventilatie	beschaduwing
4	zuidwest	17	matig geventileerd	minimale belemmering
4	noordoost	17	matig geventileerd	minimale belemmering

Resultaten

Energieprestatie				
indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{wH+C,nd;ventsys=C1}$	86,08 kWh/m ²	82,81 kWh/m ²	✓
primaire fossiele energie	E_{wPTot}	30,00 kWh/m ²	26,01 kWh/m ²	✓
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	50,0 %	71,3 %	✓
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePPrenTot}$		64,77	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		61,18 kWh/m ²	

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie					
functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		1548 kWh	2245 kWh	170 kWh	246 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		1316 kWh	1909 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C,ci}$				
elektrisch		381 kWh	552 kWh	10 kWh	14 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	175 kWh	253 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			4959 kWh		260 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik		
primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		5219 kWh
opgewekte elektriciteit		3131 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	EP_{tot}	2088 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie	
---	--

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren,H}$	2071 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	0 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	3131 kWh
totaal	$E_{Pren,Tot}$	5202 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	3599 kWh
niet gebouwgebonden installaties	2088 kWh
opgewekte elektriciteit	2159 kWh
totaal	3528 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	80,30 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	190,26 m ²
compactheid		2,37

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie	490 kg
--------------------------	--------

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_{juli} conform NTA 8800

rekenzone	Totaal
TO _{juli,max}	0,00

Codering:	20201714GK				
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring				
Toepassing:	NTA 8800				
Fabrikanten:	Jinko, Jolywood, Risen, JA-solar, Bauer, HT SAAE, Ulica Solar, Boviet, Seraphim, TW solar, GCL System, Q-cells, Canadian Solar, CSUN, Panasonic, DMEGC, Aiko, Meyer Burger.				
Leverancier:	Libra Energy BV				
Categorie:	PV-panelen				
Ingangsdatum verklaring:	26-04-2017 laatst toegevoegd 17-10-2023				
Geldigheidsduur verklaring:					
Blad	1 van 9				
PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m2)	Piekvermogen per m2 paneel [Wp/m2]	Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2022	
JA-Solar	JAM72S30-550/MR	550	2,58	213,18	17-10-23
JA-Solar	JAM72D30-545/MB	545	2,58	211,24	17-10-23
JA-Solar	JAM72D30-550/GB	550	2,58	213,18	17-10-23
JA-Solar	JAM72D30-555/GR	555	2,58	215,12	17-10-23
Jinko Solar CO, Ltd	JKM440N-54HL4R	440	2,00	220,00	17-10-23
Jinko Solar CO, Ltd	JKM440N-54HL4R-V	440	2,00	220,00	17-10-23
JA-Solar	JAM54D40-440/LB	440	2,00	220,00	17-10-23
JA-Solar	JAM54D40-420/GB	420	1,95	215,38	26-07-23
JA-Solar	JAM54D40-425/GB	425	1,95	217,95	26-07-23
Ulica Solar	UL-390M-108HV	390	1,95	200,00	26-07-23
Aiko	AIKO-A450-MAH5 4Mb	450	1,95	230,77	24-07-23
Hengdian Group DMEGC Magnetics Co. Ltd	DM410M10-54HBB	410	2,02	202,97	24-07-23
Hengdian Group DMEGC Magnetics Co. Ltd	DM410M10-54HBB-V	410	2,02	202,97	24-07-23
Jinko Solar CO, Ltd	JKM430N-54HL4R-B	430	2,00	215,00	24-07-23
Meyer Burger	Meyer Burger Black 390	390	1,84	211,96	24-07-23
TW solar	TH435PMB7-46SCF	435	2,08	209,13	15-05-23
Hengdian Group DMEGC Magnetics Co. Ltd	DM455M6-72HSW/-V	455	2,17	209,68	15-05-23
JA-Solar	JAM54S30-415/GR	415	1,95	212,82	15-05-23
JA-Solar	JAM54S30-420/GR	420	1,95	215,38	15-05-23
Risen	RSM40-8-410M	410	1,92	213,54	15-05-23
Jinko Solar CO, Ltd	JKM430N-54HL4R-V-B	430	2,00	215,00	15-05-23
Jinko Solar CO, Ltd	JKM435N-54HL4R-V-B	435	2,00	217,50	15-05-23

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

Codering:	20201714GK					
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring					
Toepassing:	NTA 8800					
Fabrikanten:	Jinko, Jolywood, Risen, JA-solar, Bauer, HT SAAE, Ulica Solar, Boviet, Seraphim, TW solar, GCL System, Q-cells, Canadian Solar, CSUN, Panasonic, DMEGC, Aiko, Meyer Burger.					
Leverancier:	Libra Energy BV					
Categorie:	PV-panelen					
Ingangsdatum verklaring:	26-04-2017 laatst toegevoegd 17-10-2023					
Geldigheidsduur verklaring:						
Vervolgblad	2 van 9					
PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m ²)	Piekvermogen per m ² paneel [Wp/m ²]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
DMEGC	DM395M10-54HBB-C	395	1,94	n.v.t.	203,61	04-05-23
JA-Solar	JAM60S21-375/MR	375	1,86	n.v.t.	201,61	04-05-23
TW solar	TW400MAP-108-H-F	400	1,95	n.v.t.	205,13	04-05-23
TW solar	TW410MAP-108-H-S	410	1,95	n.v.t.	210,26	04-05-23
JA-Solar	JAM60S17-330-MR	330	1,68	n.v.t.	196,43	15-02-23
JA-Solar	JAM72S20-460-HBB	460	2,22	n.v.t.	207,21	27-01-23
JA-Solar	JAM54S31-405-MR	405	1,95	n.v.t.	207,69	27-01-23
JA-Solar	JAM54S31-400-MR	400	1,95	n.v.t.	205,13	27-01-23
JA-Solar	JAM60S20-385-MR	385	1,86	n.v.t.	206,99	27-01-23
JA-Solar	JAM60S17-330-MR	330	1,68	n.v.t.	196,43	27-01-23
DMEGC Solar	DM405M10-54HBB	405	1,94	n.v.t.	208,76	27-01-23
DMEGC Solar	DM370M6-60HBB	370	1,82	n.v.t.	203,30	27-01-23
Risen	RSM40-8-405M	405	1,92	n.v.t.	210,94	27-01-23
Risen	RSM40-8-400M	400	1,92	n.v.t.	208,33	27-01-23
Meyer Burger	Meyer Burger Black 385	385	1,84	205	209,24	03-10-22
Risen	RSM40-8-395MB	395	1,92	205	205,73	03-10-22
Jinko Solar CO, Ltd	JKM560N-72HL4-V	560	2,58	215	217,05	03-10-22
Jinko Solar CO, Ltd	JKM420N-54HL4-B	420	1,95	215	215,38	03-10-22
Jinko Solar CO, Ltd	JKM415N-54HL4-B	415	1,95	210	212,82	03-10-22
DMEGC Solar	DM400M10-54HBB	400	1,94	205	206,19	03-10-22
JA-Solar	JAM54S30-410-MR	410	1,95	205	210,26	03-10-22
Jolywood (Taizhou) Solar Technology	JW-HD120N-380-BK	380	1,85	200	205,41	18-08-22

* In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m² naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m² afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.

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

Codering:	20201714GK					
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring					
Toepassing:	NTA 8800					
Fabrikanten:	Jinko, Jolywood, Risen, JA-solar, Bauer, HT SAAE, Ulica Solar, Boviet, Seraphim, TW solar, GCL System, Q-cells, Canadian Solar, CSUN, Panasonic, DMEGC, Aiko, Meyer Burger.					
Leverancier:	Libra Energy BV					
Categorie:	PV-panelen					
Ingangsdatum verklaring:	26-04-2017 laatst toegevoegd 17-10-2023					
Geldigheidsduur verklaring:						
Vervolgblad	3 van 9					
PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m ²)	Piekvermogen per m ² paneel [Wp/m ²]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
JA-Solar	JAM72S30-545-MR	545	2,47	210	211,24	20-07-22
Bauer Solartechnik	BS-365-6MHBB5-GG	365	1,84	195	198,37	24-05-22
Bauer Solartechnik	BS-370-6MHBB5-GG	370	1,84	200	201,09	24-05-22
Bauer Solartechnik	BS-385-M6HBB-GG	385	1,85	205	208,11	24-05-22
JA-Solar	JAM54S31-390-HC-BK	390	1,95	200	200,00	24-05-22
JA-Solar	JAM54S31-395-HC-BK	395	1,95	200	202,56	24-05-22
JA-Solar	JAM72S17-390-HC-BK	390	1,95	200	200,00	24-05-22
JA-Solar	JAM72S20-455-SF-35	455	2,22	200	204,95	24-05-22
JA-Solar	JAM72S20-460-SF-35	460	2,22	205	207,21	24-05-22
Jinko Solar CO, Ltd	JKM360M-6TL3-B	360	1,74	205	206,90	24-05-22
Jinko Solar CO, Ltd	JKM380M-6RL3-BK	380	1,91	195	198,95	24-05-22
Jinko Solar CO, Ltd	JKM395M-54HL4-BK	395	1,95	200	202,56	24-05-22
Jinko Solar CO, Ltd	JKM400M-54HL4-BK	400	1,95	205	205,13	24-05-22
Jinko Solar CO, Ltd	JKM360N-6TL3-BK	360	1,74	205	206,90	24-05-22
Jinko Solar CO, Ltd	JKM370N-6TL3-BK	370	1,74	210	212,64	24-05-22
Jinko Solar CO, Ltd	JKM390N-6RL3-BK	390	1,91	200	204,19	24-05-22
Rise	RSM120-8-400M-B-TW	400	1,92	205	208,33	24-05-22
Rise	RSM120-8-405M-B-TW	405	1,92	210	210,94	24-05-22
Rise	RSM120-8-390M-BK	390	1,92	200	203,13	24-05-22
Jinko Solar CO, Ltd	JKM545M-72HL4-V	545	2,58	210	211,24	24-05-22
Jinko Solar CO, Ltd	JKM350N-6TL3-BK	350	1,74	200	201,15	13-09-21
Jinko Solar CO, Ltd	JKM355N-6TL3-BK	355	1,74	200	204,02	13-09-21

* In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m² naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m² afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.

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

Codering:	20201714GK					
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring					
Toepassing:	NTA 8800					
Fabrikanten:	Jinko, Jolywood, Risen, JA-solar, Bauer, HT SAAE, Ulica Solar, Boviet, Seraphim, TW solar, GCL System, Q-cells, Canadian Solar, CSUN, Panasonic, DMEGC, Aiko, Meyer Burger.					
Leverancier:	Libra Energy BV					
Categorie:	PV-panelen					
Ingangsdatum verklaring:	26-04-2017 laatst toegevoegd 17-10-2023					
Geldigheidsduur verklaring:						
Vervolgblad	4 van 9					
PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m ²)	Piekvermogen per m ² paneel [Wp/m ²]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Jinko Solar CO, Ltd	JKM365N-6TL3-BK	365	1,74	205	209,77	13-09-21
Jinko Solar CO, Ltd	JKM395N-6RL3-BK	395	1,91	205	206,81	13-09-21
Jinko Solar CO, Ltd	JKM400N-6RL3-BK	400	1,91	205	209,42	13-09-21
Rise	RSM40-8-400M	400	1,92	205	208,33	13-09-21
JA-Solar	JAM54S30-400-HC	400	1,95	200	205,13	07-09-21
JA-Solar	JAM54S30-405-HC	405	1,95	205	207,69	07-09-21
JA-Solar	JAM54S30-400-HC-B	400	1,95	200	205,13	07-09-21
JA-Solar	JAM54S30-405-HC-B	405	1,95	205	207,69	07-09-21
JA-Solar	JAM72S20-455-SF	455	2,23	200	204,04	07-09-21
JA-Solar	JAM60S10-340L-HC-B	340	1,68	200	202,38	07-09-21
JA-Solar	JAM60S10-345L-HC-B	345	1,68	205	205,36	07-09-21
JA-Solar	JAM60S17-325L-HC-BK	325	1,68	190	193,45	07-09-21
Jolywood (Taizhou) Solar Technology	JW-HD120N-370-BK	370	1,81	200	204,42	07-09-21
JA-Solar	JAM72S01-380/PR	380	1,94	195	195,88	07-09-21
JA-Solar	JAM60D10-340/JT	340	1,95	200	174,36	29-03-21
JA-Solar	JAM60S21-360-HC-BK	360	1,86	190	193,55	11-03-21
JA-Solar	JAM60S21-365-HC-BK	365	1,86	195	196,24	11-03-21
JA-Solar	JAM60S21-370-HC-BK	370	1,86	195	198,92	11-03-21
JA-Solar	JAM60S20-370-HC SF	370	1,86	195	198,92	11-03-21
JA-Solar	JAM60S20-375-HC SF	375	1,86	200	201,61	11-03-21
JA-Solar	JAM60S20-380-HC SF	380	1,86	200	204,30	11-03-21

* In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m² naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m² afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.

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

Codering:	20201714GK					
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring					
Toepassing:	NTA 8800					
Fabrikanten:	Jinko, Jolywood, Risen, JA-solar, Bauer, HT SAAE, Ulica Solar, Boviet, Seraphim, TW solar, GCL System, Q-cells, Canadian Solar, CSUN, Panasonic, DMEGC, Aiko, Meyer Burger.					
Leverancier:	Libra Energy BV					
Categorie:	PV-panelen					
Ingangsdatum verklaring:	26-04-2017 laatst toegevoegd 17-10-2023					
Geldigheidsduur verklaring:						
Vervolgblad	5 van 9					
PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m ²)	Piekvermogen per m ² paneel [Wp/m ²]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
JA-Solar	JAM60S20-375-HC BF	375	1,87	200	200,53	11-03-21
JA-Solar	JAM60S20-380-HC BF	380	1,87	200	203,21	11-03-21
Rise	RSM132-6-380M	380	1,84	205	206,52	11-03-21
Bauer Solartechnik	BS-340-6MHBB5-GG	340	1,68	200	202,38	11-03-21
Jolywood (Taizhou) Solar Technology	JW-HT120N-340W	340	1,68	200	202,38	05-03-21
Ulica Solar	UL-330M-120	330	1,71	190	192,98	02-12-20
Boviet	BVM6610M-320-HC - F08-PERC-MC4	320	1,67	190	191,62	20-11-20
Ulica Solar	UL-320M-120-HC-BK	320	1,67	190	191,62	20-11-20
JA-Solar	JAM60S20-385/MR-HC B	385	1,87	205	205,88	13-11-20
JA-Solar	JAM60S20-385/MR-HC SF	385	1,87	205	205,88	13-11-20
Ulica Solar	UL-325M-120-HC-BK	325	1,67	190	194,61	13-11-20
Ulica Solar	UL-355M-120-BK	355	1,85	190	191,89	13-11-20
Boviet	BVM6610M-310	310	1,64	185	189,02	10-01-20
Boviet	BVM6610M-310L BK	310	1,64	185	189,02	10-01-20
Boviet	BVM340M5-60S All Black	340	1,73	195	196,53	10-01-20
Boviet	BVM345M5-60S Black Frame	345	1,73	195	199,42	10-01-20
Seraphim Solar System Co.,Ltd.	SRP-330-E01B	330	1,7	190	194,12	10-01-20

* In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m² naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m² afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.

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

Codering:	20201714GK					
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring					
Toepassing:	NTA 8800					
Fabrikanten:	Jinko, Jolywood, Risen, JA-solar, Bauer, HT SAAE, Ulica Solar, Boviet, Seraphim, TW solar, GCL System, Q-cells, Canadian Solar, CSUN, Panasonic, DMEGC, Aiko, Meyer Burger.					
Leverancier:	Libra Energy BV					
Categorie:	PV-panelen					
Ingangsdatum verklaring:	26-04-2017 laatst toegevoegd 17-10-2023					
Geldigheidsduur verklaring:						
Vervolgblad	6 van 9					
PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m ²)	Piekvermogen per m ² paneel [Wp/m ²]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Seraphim Solar System Co.,Ltd.	SRP-335-E01B	330	1,7	195	194,12	10-01-20
JA-Solar	JAM60D00-310/BP	310	1,66	185	186,75	27-05-19
JA-Solar	JAM60D00-315/BP	315	1,66	185	189,76	27-05-19
JA-Solar	JAM60S01-310/PR	310	1,64	185	189,02	27-05-19
JA-Solar	JAM60S01-315/PR	315	1,64	190	192,07	27-05-19
JA-Solar	JAM60S01-320PR	320	1,64	195	195,12	27-05-19
JA-Solar	JAM60S02-305/PR	305	1,64	185	185,98	27-05-19
JA-Solar	JAM60S03-320/PR	320	1,66	190	192,77	27-05-19
JA-Solar	JAM60S03-325/PR	325	1,66	195	195,78	27-05-19
JA-Solar	JAM72D00-375/BP	375	1,99	185	188,44	27-05-19
JA-Solar	JAP60S01-270/SC	270	1,64	165	164,63	27-05-19
Boviet	BVM6610M-305 5BB	305	1,63	185	187,12	26-04-19
Boviet	BVM6610P-280 5BB	280	1,63	170	171,78	26-04-19
Boviet	BVM6610P-285 5BB	285	1,63	175	174,85	26-04-19
Boviet	BVM6612M-370 5BB	370	1,94	190	190,72	26-04-19
TW solar	300MWP-60 BK	300	1,64	180	182,93	26-04-19
TW solar	TH330PM5-60S BK	330	1,73	190	190,75	26-04-19
TW solar	TH335PM5-60S	335	1,73	190	193,64	26-04-19
GCL System Integration Technology GmbH	P6/60-285	285	1,63	175	174,85	26-04-19

* In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m² naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m² afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.

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

Codering:	20201714GK					
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring					
Toepassing:	NTA 8800					
Fabrikanten:	Jinko, Jolywood, Risen, JA-solar, Bauer, HT SAAE, Ulica Solar, Boviet, Seraphim, TW solar, GCL System, Q-cells, Canadian Solar, CSUN, Panasonic, DMEGC, Aiko, Meyer Burger.					
Leverancier:	Libra Energy BV					
Categorie:	PV-panelen					
Ingangsdatum verklaring:	26-04-2017 laatst toegevoegd 17-10-2023					
Geldigheidsduur verklaring:						
Vervolgblad	7 van 9					
PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m ²)	Piekvermogen per m ² paneel [Wp/m ²]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
GCL System Integration Technology GmbH	M6/60B300BK	300	1,63	180	184,05	26-04-19
GCL System Integration Technology GmbH	M6/60H310B	310	1,63	190	190,18	26-04-19
Q-cells Benelux (voorheen Hanwha)	Q-PEAK BLK-G4.1 290	290	1,67	170	173,65	26-04-19
Q-cells Benelux (voorheen Hanwha)	Q-PEAK BLK-G4.1 295	295	1,67	175	176,65	26-04-19
Q-cells Benelux (voorheen Hanwha)	Q-PEAK BLK-G4.1 300	300	1,67	175	179,64	26-04-19
Q-cells Benelux (voorheen Hanwha)	Q-PEAK Duo BLK G5 315	315	1,69	185	186,39	26-04-19
Q-cells Benelux (voorheen Hanwha)	Q-PEAK Duo-G5 320	320	1,69	185	189,35	26-04-19
Boviet	BVM6610M-290-D08	290	1,63	175	177,91	30-08-18
Boviet	BVM6610P-270-D04	270	1,63	165	165,64	01-03-18
Boviet	BVM6610P-275-D04	275	1,63	165	168,71	01-03-18
Boviet	BVM6610M-285-D12	285	1,63	175	174,85	01-03-18
Boviet	BVM6610M-295-D08	295	1,63	180	180,98	01-03-18

* In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m² naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m² afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient

het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.

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

Codering:	20201714GK					
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring					
Toepassing:	NTA 8800					
Fabrikanten:	Jinko, Jolywood, Risen, JA-solar, Bauer, HT SAAE, Ulica Solar, Boviet, Seraphim, TW solar, GCL System, Q-cells, Canadian Solar, CSUN, Panasonic, DMEGC, Aiko, Meyer Burger.					
Leverancier:	Libra Energy BV					
Categorie:	PV-panelen					
Ingangsdatum verklaring:	26-04-2017 laatst toegevoegd 17-10-2023					
Geldigheidsduur verklaring:						
Vervolgblad	8 van 9					
PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m ²)	Piekvermogen per m ² paneel [Wp/m ²]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Boviet	BVM6610M-300-D08	300	1,63	180	184,05	01-03-18
Canadian Solar EMEA GmbH	CS6P-260MM	260	1,61	160	161,49	26-04-17
Canadian Solar EMEA GmbH	CS6P-MM 270	270	1,61	165	167,70	26-04-17
Canadian Solar EMEA GmbH	CS6P-270P	270	1,61	165	167,70	26-04-17
Canadian Solar EMEA GmbH	CS6K-275M	275	1,64	165	167,68	26-04-17
CSUN	CSUN 270-60M-AB	270	1,62	165	166,67	26-04-17
Panasonic	P-HIT-N330	330	1,67	195	197,60	26-04-17
JA-Solar	JAP6-60-265/4BB	265	1,64	160	161,59	26-04-17
JA-Solar	JAP6K-60-270-SE	270	1,64	165	164,63	26-04-17
JA-Solar	JAP6-60-270	270	1,64	165	164,63	26-04-17
JA-Solar	JAM6K-275-BK	275	1,64	165	167,68	26-04-17
JA-Solar	JAM6K-275-BK-SE	275	1,64	165	167,68	26-04-17
JA-Solar	JAM6K-60-280-BK	280	1,64	170	170,73	26-04-17
JA-Solar	JAM6K-60-280-BK-SE	280	1,64	170	170,73	26-04-17
JA-Solar	JAM6K-60-290-PR-BK-SE	290	1,64	175	176,83	26-04-17
JA-Solar	JAM6K-60-295-PR-B	295	1,64	180	179,88	26-04-17
JA-Solar	JAM6K-60-295-PR-BK	295	1,64	180	179,88	26-04-17
JA-Solar	JAM6K-60-295-PR-BK-SE	295	1,64	180	179,88	26-04-17
JA-Solar	JAM6K-60-300-PR-BK	300	1,64	180	182,93	26-04-17

* In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m² naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m² afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient

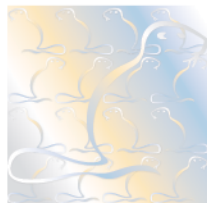
het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.

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

Codering:	20201714GK					
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring					
Toepassing:	NTA 8800					
Fabrikanten:	Jinko, Jolywood, Risen, JA-solar, Bauer, HT SAAE, Ulica Solar, Boviet, Seraphim, TW solar, GCL System, Q-cells, Canadian Solar, CSUN, Panasonic, DMEGC, Aiko, Meyer Burger.					
Leverancier:	Libra Energy BV					
Categorie:	PV-panelen					
Ingangsdatum verklaring:	2 van 9					
Geldigheidsduur verklaring:						
Vervolgblad	9 van 9					
PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m ²)	Piekvermogen per m ² paneel [Wp/m ²]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
JA-Solar	JAM6K-60-300-PR-B	300	1,64	180	182,93	26-04-17
Jinko Solar CO, Ltd	JKM265PP-60	265	1,64	160	161,59	26-04-17
Jinko Solar CO, Ltd	JKM270PP-60	270	1,64	165	164,63	26-04-17
Jinko Solar CO, Ltd	JKM290M-60	290	1,64	175	176,83	26-04-17

* In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m² naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m² afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.

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



nummer	109063/02	Vervangt	109063/01
Uitgegeven	01-09-2021	Eerste uitgave	17-08-2021
Geldig tot	--	Rapportnummer	200701290

Kwaliteitsverklaring

Opwekkingsrendement verwarming en hulpenergie onder praktijkomstandigheden

VERKLARING VAN KIWA

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

Inventum Technologies B.V.

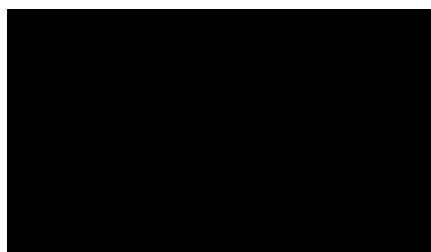
Hiermee geeft deze verklaring geen oordeel over andere door de leverancier te leveren producten.

Het product is beoordeeld conform de NTA 8800-2020.

De gegeven invoerwaarden kunnen worden gebruikt voor de berekening van het opwekkingsrendement voor verwarming en hulpenergie onder praktijkomstandigheden in het kader van de NTA 8800.

PRODUCTNAAM

Modul-AIR Blue 5.0
(monovalent bedrijf)



Kiwa Nederland B.V.

Kiwa Nederland B.V.
Wilmersdorf 50
Postbus 137
7300 AC APELDOORN
Tel. +31 88 99 83 393
E-mail info@kiwa.com
www.kiwa.com

Inventum Technologies B.V.
Kaagschip 25
3991 CS Houten
Tel. 030-2748484
Fax. 030-2748485
E-mail: info@inventum.com
www.inventum.com

Modul-AIR Blue 5.0:

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

In de tabellen in bijlage 1 t/m 6 staat voor de modulerende combi-lucht/water-warmtepomp Modul-AIR Blue 5.0, bestaande uit enkel een binnenunit, het opwekkingsrendement $\eta_{H;gen;hp;si}$, uitgedrukt als COP-waarde, de energiefractie $F_{H;gen;si,gpref}$ en de hulpenergie $W_{H;aux}$ voor de functie ruimteverwarming van het warmtepompsysteem, afhankelijk van:

- Woning met een laag energiegebruik ($WLE, Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$) of met een hoog energiegebruik ($WHE, Q_{H;nd} / A_{g;tot} > 41,67 \text{ kWh/m}^2$);
- De warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ van de woning;
- De ontwerp aanvoertemperatuur θ_{sup} van het verwarmingssysteem.

De hier vermelde waarden voor opwekkingsrendementen voor verwarming, die zijn bepaald volgens NTA 8800 bijlage Q, mogen worden gebruikt in plaats van de waarden zoals die in tabel 9.27 van de NTA 8800 worden gegeven. De tabelwaarden mogen voor tussenliggende waarden voor de warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ lineair worden geïnterpoleerd.

De berekeningen zijn conform de NTA 8800:2020 uitgevoerd met de rekentool versie 5.5c, zoals uitgegeven op 12 mei 2021 door Vereniging Warmtepompen.

Uitgangspunten:

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

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

Hulpenergie:

De in de volgende tabellen van bijlage 1 t/m 4 gegeven waarden voor de elektrische hulpenergie $W_{H;aux}$ zijn berekend zijn conform de NTA 8800:2020;

Luchtdebiet 90m³/h: $B_{nom} = 0,599(\text{kW})$ en de factoren $A=123$, $B=0,0072$ en $C=0,7$.

Luchtdebiet 180m³/h: $B_{nom} = 1,320(\text{kW})$ en de factoren $A=123$, $B=0,0125$ en $C=0,7$.

luchtdebiet 250m³/h: $B_{nom} = 1,429(\text{kW})$ en de factoren $A=123$, $B=0,0145$ en $C=0,7$.

Het hulpenergiegebruik is opgebouwd uit:

- Het verbruik van de elektronica van de warmtepomp gedurende het hele jaar.
- Het totale verbruik van de cv-pomp, inclusief voor-en nadraaitijd.

In de volgende tabellen in bijlage 7 zijn de waarden gegeven voor de elektrische hulpenergie voor ventilatie.

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

In de tabellen worden de volgende symbolen en termen gebruikt:

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

Het nominale verwarmingsvermogen van de Modul-AIR Blue 5.0 warmtepomp bedraagt 4,60 kW (bij EN 14511 conditie L20/W35, en een luchtdebiet van 250m³/h).

Het minimale verwarmingsvermogen $P_{h;hp;min}$ bedraagt 1,20 kW (bij EN 14511-conditie L20/W24 en 70dm³/s luchtdebiet).

Het luchtdebiet van het toestel wordt door Inventum ingesteld op 0,36 * Ag met een minimum van 25 dm³/s. Voor afwijkende luchtdebieten mag tussen de waarden op deze verklaring rechtlijnig worden geïnterpoleerd.

Bijlage 1.

Modul-AIR Blue 5.0:

OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE

$F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met laag energieverbruik

Woning met laag energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$, $25 \text{ dm}^3/\text{s}$ ventilatielucht als bronlucht.

Tabel 1: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,754	4,754	4,581	3,766	3,423	3,361	3,338	3,306
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,896	0,585	0,418	0,323	0,264
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	125	128	133	145	155	158	160	161
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	242	484	968	1792	2468	2696	2802	2876
$30^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,616	4,616	4,467	3,691	3,364	3,309	3,287	3,257
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,905	0,593	0,423	0,327	0,267
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	125	128	133	146	156	159	161	162
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	242	483	966	1801	2489	2718	2825	2900
$35^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,358	4,358	4,258	3,577	3,265	3,220	3,199	3,173
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,916	0,605	0,432	0,333	0,272
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	125	128	134	147	158	161	163	164
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	240	479	959	1806	2517	2749	2858	2933
$40^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,058	4,058	4,023	3,449	3,162	3,127	3,109	3,086
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,928	0,617	0,440	0,340	0,277
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	126	129	135	148	160	163	165	166
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	237	474	947	1803	2538	2771	2882	2958
$45^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	3,923	3,923	3,921	3,395	3,120	3,089	3,072	3,050
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,933	0,622	0,443	0,343	0,279
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	126	129	135	149	161	164	165	167
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	235	471	941	1799	2543	2777	2889	2965
$50^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	3,529	3,530	3,642	3,257	3,019	2,992	2,977	2,959
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,944	0,633	0,452	0,349	0,285
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	126	129	136	150	163	166	168	169
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	231	462	923	1782	2545	2785	2899	2976

Tabel 2: $P_{H;hp;pr;\theta_i}$ (verwarmingsvermogen), afhankelijk van buitentemperatuur θ_{buiten} en cv-ontwerptemperatuur θ_{sup} voor een ventilatie-debiet van 25 dm³/s

	$\theta_{sup} \leq 30^{\circ}\text{C}$	$30^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^{\circ}\text{C}$	$35^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^{\circ}\text{C}$	$40^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^{\circ}\text{C}$	$45^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^{\circ}\text{C}$	$50^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^{\circ}\text{C}$	$55^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 65^{\circ}\text{C}$	$65^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 75^{\circ}\text{C}$
$\theta_{buiten} [^{\circ}\text{C}]$	$P_{H;hp;pr;\theta_i} [\text{kW}]$							
16	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48		
15	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48		
14	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48		
13	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48		
12	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48		
11	1,49	1,49	1,50	1,50	1,50	1,51		
10	1,50	1,50	1,51	1,52	1,53	1,54		
9	1,50	1,51	1,53	1,54	1,55	1,56		
8	1,51	1,52	1,54	1,56	1,57	1,59		
7	1,52	1,53	1,55	1,58	1,59	1,61		
6	1,52	1,54	1,57	1,60	1,61	1,64		
5	1,53	1,55	1,58	1,62	1,63	1,66		
4	1,54	1,56	1,60	1,64	1,65	1,69		
3	1,54	1,57	1,61	1,66	1,67	1,71		
2	1,55	1,58	1,63	1,67	1,69	1,74		
1	1,56	1,59	1,64	1,69	1,71	1,77		
0	1,56	1,60	1,66	1,71	1,73	1,79		
-1	1,57	1,61	1,67	1,73	1,76	1,82		
-2	1,58	1,62	1,68	1,75	1,78	1,84		
-3	1,58	1,63	1,70	1,77	1,80	1,87		
-4	1,59	1,64	1,71	1,79	1,82	1,89		
-5	1,60	1,64	1,73	1,81	1,84	1,92		
-6	1,60	1,66	1,74	1,83	1,86	1,95		
-7	1,61	1,66	1,76	1,85	1,88	1,97		
-8	1,62	1,67	1,77	1,86	1,90	2,00		
-9	1,62	1,68	1,78	1,88	1,92	2,02		
-10	1,63	1,69	1,80	1,90	1,94	2,05		

Bijlage 2.

Modul-AIR Blue 5.0:

OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE

$F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met hoog energieverbruik

Woning met hoog energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g;tot} > 41,67 \text{ kWh/m}^2$, $25 \text{ dm}^3/\text{s}$ ventilatielucht als bronlucht.

Tabel 3: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,787	4,787	4,746	3,970	3,459	3,373	3,340	3,315
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,963	0,669	0,481	0,371	0,302
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	125	128	133	146	160	164	165	166
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	256	513	1025	2004	2952	3251	3382	3455
$30^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,663	4,663	4,628	3,902	3,408	3,325	3,295	3,272
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,969	0,677	0,486	0,375	0,305
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	125	128	133	146	161	165	166	167
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	256	512	1023	2008	2973	3275	3406	3479
$35^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,433	4,433	4,414	3,792	3,319	3,243	3,218	3,197
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,976	0,689	0,495	0,382	0,310
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	125	128	134	147	162	167	168	169
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	254	508	1017	2006	3001	3308	3439	3512
$40^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,163	4,163	4,171	3,672	3,227	3,159	3,137	3,119
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,983	0,701	0,503	0,388	0,315
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	126	128	134	148	164	169	170	171
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	252	503	1007	1995	3021	3333	3464	3537
$45^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,040	4,040	4,063	3,625	3,189	3,124	3,103	3,086
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,985	0,706	0,507	0,391	0,317
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	126	129	134	149	165	169	171	172
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	250	501	1001	1988	3027	3340	3471	3544
$50^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	3,682	3,682	3,765	3,491	3,091	3,034	3,017	3,003
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,990	0,718	0,515	0,397	0,323
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	126	129	135	150	167	172	173	174
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	246	493	985	1963	3032	3351	3482	3555

Tabel 4: $P_{H;hp;pr;\theta_i}$ (verwarmingsvermogen), afhankelijk van buitentemperatuur θ_{buiten} en cv-ontwerptemperatuur θ_{sup} voor een ventilatie-debiet van 25 dm³/s

	$\theta_{sup} \leq 30^\circ\text{C}$	$30^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^\circ\text{C}$	$35^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^\circ\text{C}$	$40^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^\circ\text{C}$	$45^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^\circ\text{C}$	$50^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^\circ\text{C}$	$55^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 65^\circ\text{C}$	$65^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 75^\circ\text{C}$
$\theta_{buiten} [^\circ\text{C}]$	$P_{H;hp;pr;\theta_i} [\text{kW}]$							
16	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48		
15	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48		
14	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48		
13	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48		
12	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48		
11	1,49	1,49	1,50	1,50	1,50	1,51		
10	1,50	1,50	1,51	1,52	1,53	1,54		
9	1,50	1,51	1,53	1,54	1,55	1,56		
8	1,51	1,52	1,54	1,56	1,57	1,59		
7	1,52	1,53	1,55	1,58	1,59	1,61		
6	1,52	1,54	1,57	1,60	1,61	1,64		
5	1,53	1,55	1,58	1,62	1,63	1,66		
4	1,54	1,56	1,60	1,64	1,65	1,69		
3	1,54	1,57	1,61	1,66	1,67	1,71		
2	1,55	1,58	1,63	1,67	1,69	1,74		
1	1,56	1,59	1,64	1,69	1,71	1,77		
0	1,56	1,60	1,66	1,71	1,73	1,79		
-1	1,57	1,61	1,67	1,73	1,76	1,82		
-2	1,58	1,62	1,68	1,75	1,78	1,84		
-3	1,58	1,63	1,70	1,77	1,80	1,87		
-4	1,59	1,64	1,71	1,79	1,82	1,89		
-5	1,60	1,64	1,73	1,81	1,84	1,92		
-6	1,60	1,66	1,74	1,83	1,86	1,95		
-7	1,61	1,66	1,76	1,85	1,88	1,97		
-8	1,62	1,67	1,77	1,86	1,90	2,00		
-9	1,62	1,68	1,78	1,88	1,92	2,02		
-10	1,63	1,69	1,80	1,90	1,94	2,05		

Bijlage 3.

Modul-AIR Blue 5.0:

OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE

$F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met laag energieverbruik

Woning met laag energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$, $50 \text{ dm}^3/\text{s}$ ventilatielucht als bronlucht.

Tabel 1: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,779	6,779	6,763	5,963	4,192	3,749	3,585	3,512
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,951	0,802	0,670	0,567
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	124	125	128	135	157	171	179	183
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	283	567	1134	2268	4374	5677	6432	6880
$30^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,495	6,495	6,483	5,771	4,104	3,682	3,527	3,458
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,952	0,804	0,672	0,569
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	124	126	128	136	158	172	180	185
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	280	561	1121	2242	4333	5635	6390	6839
$35^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,005	6,005	5,999	5,441	3,956	3,570	3,429	3,367
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,955	0,807	0,675	0,572
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	124	126	129	136	159	174	182	187
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	275	549	1098	2196	4258	5558	6314	6763
$40^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,486	5,486	5,489	5,099	3,809	3,456	3,330	3,275
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,957	0,811	0,678	0,575
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	124	126	129	137	160	176	184	189
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	268	536	1072	2145	4171	5470	6226	6676
$45^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,267	5,267	5,274	4,958	3,749	3,409	3,290	3,237
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,958	0,813	0,680	0,576
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	124	126	130	138	161	176	185	190
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	265	531	1061	2123	4133	5431	6187	6637
$50^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,675	4,675	4,702	4,596	3,598	3,294	3,188	3,142
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,960	0,816	0,683	0,578
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	125	127	131	139	163	179	187	192
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	258	516	1032	2063	4030	5324	6082	6531

Tabel 2: $P_{H;hp;pr;\theta_i}$ (verwarmingsvermogen), afhankelijk van buitentemperatuur θ_{buiten} en cv-ontwerptemperatuur θ_{sup} voor een ventilatie-debiet van 50 dm³/s

	$\theta_{sup} \leq 30^{\circ}\text{C}$	$30^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^{\circ}\text{C}$	$35^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^{\circ}\text{C}$	$40^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^{\circ}\text{C}$	$45^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^{\circ}\text{C}$	$50^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^{\circ}\text{C}$	$55^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 65^{\circ}\text{C}$	$65^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 75^{\circ}\text{C}$
$\theta_{buiten} [^{\circ}\text{C}]$	$P_{H;hp;pr;\theta_i} [\text{kW}]$							
16	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67		
15	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67		
14	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67		
13	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67		
12	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67		
11	3,67	3,67	3,67	3,68	3,68	3,68		
10	3,67	3,68	3,68	3,69	3,69	3,70		
9	3,68	3,68	3,69	3,70	3,70	3,71		
8	3,68	3,69	3,70	3,71	3,71	3,73		
7	3,69	3,69	3,71	3,72	3,73	3,74		
6	3,69	3,70	3,72	3,73	3,74	3,76		
5	3,69	3,70	3,72	3,74	3,75	3,77		
4	3,70	3,71	3,73	3,76	3,76	3,79		
3	3,70	3,72	3,74	3,77	3,78	3,80		
2	3,70	3,72	3,75	3,78	3,79	3,82		
1	3,71	3,73	3,76	3,79	3,80	3,83		
0	3,71	3,73	3,77	3,80	3,81	3,85		
-1	3,72	3,74	3,77	3,81	3,82	3,86		
-2	3,72	3,74	3,78	3,82	3,84	3,88		
-3	3,72	3,75	3,79	3,83	3,85	3,89		
-4	3,73	3,76	3,80	3,84	3,86	3,91		
-5	3,73	3,76	3,81	3,86	3,87	3,92		
-6	3,74	3,77	3,82	3,87	3,89	3,94		
-7	3,74	3,77	3,82	3,88	3,90	3,95		
-8	3,74	3,78	3,83	3,89	3,91	3,97		
-9	3,75	3,78	3,84	3,90	3,92	3,98		
-10	3,75	3,79	3,85	3,91	3,94	4,00		

Bijlage 4.

Modul-AIR Blue 5.0:

OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE

$F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met hoog energieverbruik

Woning met hoog energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g;tot} > 41,67 \text{ kWh/m}^2$, $50 \text{ dm}^3/\text{s}$ ventilatielucht als bronlucht.

Tabel 3: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,848	6,848	6,847	6,472	4,597	3,878	3,640	3,534
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,989	0,888	0,760	0,650
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	124	125	128	134	155	174	185	192
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	296	592	1184	2367	4704	6478	7537	8165
$30^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,592	6,592	6,592	6,261	4,506	3,815	3,587	3,486
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,990	0,890	0,762	0,652
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	124	125	128	135	156	175	187	193
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	293	586	1172	2344	4661	6433	7495	8124
$35^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,147	6,147	6,147	5,898	4,352	3,707	3,496	3,404
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,991	0,893	0,765	0,655
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	124	126	129	135	157	177	189	195
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	288	576	1152	2303	4584	6352	7416	8047
$40^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,671	5,671	5,672	5,516	4,193	3,597	3,403	3,320
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,992	0,896	0,769	0,658
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	124	126	129	136	158	179	191	197
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	282	565	1129	2258	4499	6260	7327	7960
$45^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,469	5,469	5,470	5,358	4,127	3,552	3,365	3,286
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,992	0,897	0,770	0,659
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	124	126	130	137	159	180	192	198
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	280	560	1120	2239	4462	6220	7287	7922
$50^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,917	4,917	4,920	4,944	3,961	3,439	3,269	3,199
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,993	0,901	0,773	0,662
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	125	126	130	138	160	182	194	201
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	273	547	1093	2187	4362	6110	7180	7816

Tabel 4: $P_{H;hp;pr;\theta_i}$ (verwarmingsvermogen), afhankelijk van buitentemperatuur θ_{buiten} en cv-ontwerptemperatuur θ_{sup} voor een ventilatie-debiet van 50 dm³/s

	$\theta_{sup} \leq 30^\circ\text{C}$	$30^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^\circ\text{C}$	$35^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^\circ\text{C}$	$40^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^\circ\text{C}$	$45^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^\circ\text{C}$	$50^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^\circ\text{C}$	$55^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 65^\circ\text{C}$	$65^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 75^\circ\text{C}$
$\theta_{buiten} [^\circ\text{C}]$	$P_{H;hp;pr;\theta_i} [\text{kW}]$							
16	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67		
15	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67		
14	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67		
13	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67		
12	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67		
11	3,67	3,67	3,67	3,68	3,68	3,68		
10	3,67	3,68	3,68	3,69	3,69	3,70		
9	3,68	3,68	3,69	3,70	3,70	3,71		
8	3,68	3,69	3,70	3,71	3,71	3,73		
7	3,69	3,69	3,71	3,72	3,73	3,74		
6	3,69	3,70	3,72	3,73	3,74	3,76		
5	3,69	3,70	3,72	3,74	3,75	3,77		
4	3,70	3,71	3,73	3,76	3,76	3,79		
3	3,70	3,72	3,74	3,77	3,78	3,80		
2	3,70	3,72	3,75	3,78	3,79	3,82		
1	3,71	3,73	3,76	3,79	3,80	3,83		
0	3,71	3,73	3,77	3,80	3,81	3,85		
-1	3,72	3,74	3,77	3,81	3,82	3,86		
-2	3,72	3,74	3,78	3,82	3,84	3,88		
-3	3,72	3,75	3,79	3,83	3,85	3,89		
-4	3,73	3,76	3,80	3,84	3,86	3,91		
-5	3,73	3,76	3,81	3,86	3,87	3,92		
-6	3,74	3,77	3,82	3,87	3,89	3,94		
-7	3,74	3,77	3,82	3,88	3,90	3,95		
-8	3,74	3,78	3,83	3,89	3,91	3,97		
-9	3,75	3,78	3,84	3,90	3,92	3,98		
-10	3,75	3,79	3,85	3,91	3,94	4,00		

Bijlage 5.

Modul-AIR Blue 5.0:

OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE

$F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met laag energieverbruik

Woning met laag energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$, $70 \text{ dm}^3/\text{s}$ ventilatielucht als bronlucht.

Tabel 1: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	7,128	7,128	7,124	6,697	5,062	4,391	4,152	4,031
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,985	0,884	0,763	0,660
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	124	125	128	135	154	171	182	189
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	284	568	1136	2273	4506	6214	7294	8001
$30^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,864	6,864	6,860	6,483	4,948	4,305	4,079	3,964
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,986	0,886	0,764	0,661
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	124	126	129	135	155	172	183	190
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	281	562	1124	2247	4458	6158	7237	7944
$35^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,411	6,411	6,407	6,120	4,757	4,162	3,955	3,851
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,986	0,888	0,766	0,663
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	124	126	129	136	156	174	185	192
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	275	550	1101	2202	4371	6058	7132	7840
$40^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,937	5,937	5,934	5,747	4,562	4,016	3,830	3,736
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,987	0,890	0,768	0,665
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	124	126	129	137	157	176	187	194
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	269	538	1076	2151	4276	5947	7016	7723
$45^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,739	5,739	5,737	5,595	4,483	3,957	3,779	3,689
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,988	0,890	0,769	0,666
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	124	126	130	137	158	177	188	195
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	266	532	1065	2130	4235	5898	6965	7672
$50^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,218	5,218	5,216	5,205	4,282	3,807	3,650	3,571
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,988	0,893	0,771	0,668
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	125	126	130	138	160	179	191	198
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	259	518	1036	2071	4123	5768	6829	7535

Tabel 2: $P_{H;hp;pr;\theta_i}$ (verwarmingsvermogen), afhankelijk van buitentemperatuur θ_{buiten} en cv-ontwerptemperatuur θ_{sup} voor een ventilatie-debiet van 70 dm³/s

	$\theta_{sup} \leq 30^{\circ}\text{C}$	$30^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^{\circ}\text{C}$	$35^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^{\circ}\text{C}$	$40^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^{\circ}\text{C}$	$45^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^{\circ}\text{C}$	$50^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^{\circ}\text{C}$	$55^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 65^{\circ}\text{C}$	$65^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 75^{\circ}\text{C}$
$\theta_{buiten} [^{\circ}\text{C}]$	$P_{H;hp;pr;\theta_i} [\text{kW}]$							
16	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51		
15	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51		
14	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51		
13	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51		
12	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51		
11	4,51	4,51	4,51	4,52	4,52	4,52		
10	4,51	4,52	4,52	4,52	4,53	4,53		
9	4,52	4,52	4,53	4,53	4,54	4,54		
8	4,52	4,52	4,53	4,54	4,54	4,55		
7	4,52	4,53	4,54	4,55	4,55	4,56		
6	4,53	4,53	4,55	4,56	4,56	4,58		
5	4,53	4,54	4,55	4,57	4,57	4,59		
4	4,53	4,54	4,56	4,58	4,58	4,60		
3	4,53	4,55	4,56	4,58	4,59	4,61		
2	4,54	4,55	4,57	4,59	4,60	4,62		
1	4,54	4,55	4,58	4,60	4,61	4,63		
0	4,54	4,56	4,58	4,61	4,62	4,64		
-1	4,55	4,56	4,59	4,62	4,63	4,66		
-2	4,55	4,57	4,60	4,62	4,64	4,67		
-3	4,55	4,57	4,60	4,63	4,65	4,68		
-4	4,55	4,58	4,61	4,64	4,66	4,69		
-5	4,56	4,58	4,61	4,65	4,66	4,70		
-6	4,56	4,58	4,62	4,66	4,67	4,71		
-7	4,56	4,59	4,63	4,67	4,68	4,72		
-8	4,57	4,59	4,63	4,68	4,69	4,73		
-9	4,57	4,60	4,64	4,68	4,70	4,75		
-10	4,57	4,60	4,65	4,69	4,71	4,76		

Bijlage 6.

Modul-AIR Blue 5.0:

OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE

$F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met hoog energieverbruik

Woning met hoog energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g;tot} > 41,67 \text{ kWh/m}^2$, $70 \text{ dm}^3/\text{s}$ ventilatielucht als bronlucht.

Tabel 3: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	7,192	7,192	7,192	7,040	5,611	4,622	4,256	4,087
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,954	0,853	0,750
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	124	125	128	134	151	173	187	197
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	298	596	1192	2384	4765	6930	8437	9429
$30^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,955	6,955	6,954	6,821	5,490	4,538	4,186	4,025
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,955	0,854	0,751
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	124	126	128	134	152	173	188	198
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	295	590	1181	2361	4721	6873	8378	9370
$35^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,545	6,545	6,544	6,445	5,285	4,395	4,068	3,920
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,957	0,856	0,753
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	124	126	129	135	153	175	190	200
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	290	580	1161	2321	4641	6770	8272	9263
$40^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,112	6,112	6,112	6,051	5,074	4,250	3,948	3,813
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,958	0,858	0,755
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	124	126	129	136	154	177	193	202
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	285	569	1138	2277	4553	6656	8154	9145
$45^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,930	5,930	5,930	5,888	4,988	4,191	3,899	3,770
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,959	0,859	0,756
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	124	126	129	136	155	178	194	203
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	282	564	1129	2258	4515	6607	8103	9093
$50^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,447	5,447	5,447	5,464	4,769	4,041	3,774	3,659
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,960	0,861	0,758
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	124	126	130	137	156	180	196	206
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	276	552	1103	2207	4413	6474	7964	8954

Tabel 4: $P_{H;hp;pr;\theta_i}$ (verwarmingsvermogen), afhankelijk van buitentemperatuur θ_{buiten} en cv-ontwerptemperatuur θ_{sup} voor een ventilatie-debiet van 70 dm³/s

	$\theta_{sup} \leq 30^{\circ}\text{C}$	$30^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^{\circ}\text{C}$	$35^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^{\circ}\text{C}$	$40^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^{\circ}\text{C}$	$45^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^{\circ}\text{C}$	$50^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^{\circ}\text{C}$	$55^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 65^{\circ}\text{C}$	$65^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 75^{\circ}\text{C}$
$\theta_{buiten} [^{\circ}\text{C}]$	$P_{H;hp;pr;\theta_i} [\text{kW}]$							
16	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51		
15	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51		
14	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51		
13	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51		
12	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51		
11	4,51	4,51	4,51	4,52	4,52	4,52		
10	4,51	4,52	4,52	4,52	4,53	4,53		
9	4,52	4,52	4,53	4,53	4,54	4,54		
8	4,52	4,52	4,53	4,54	4,54	4,55		
7	4,52	4,53	4,54	4,55	4,55	4,56		
6	4,53	4,53	4,55	4,56	4,56	4,58		
5	4,53	4,54	4,55	4,57	4,57	4,59		
4	4,53	4,54	4,56	4,58	4,58	4,60		
3	4,53	4,55	4,56	4,58	4,59	4,61		
2	4,54	4,55	4,57	4,59	4,60	4,62		
1	4,54	4,55	4,58	4,60	4,61	4,63		
0	4,54	4,56	4,58	4,61	4,62	4,64		
-1	4,55	4,56	4,59	4,62	4,63	4,66		
-2	4,55	4,57	4,60	4,62	4,64	4,67		
-3	4,55	4,57	4,60	4,63	4,65	4,68		
-4	4,55	4,58	4,61	4,64	4,66	4,69		
-5	4,56	4,58	4,61	4,65	4,66	4,70		
-6	4,56	4,58	4,62	4,66	4,67	4,71		
-7	4,56	4,59	4,63	4,67	4,68	4,72		
-8	4,57	4,59	4,63	4,68	4,69	4,73		
-9	4,57	4,60	4,64	4,68	4,70	4,75		
-10	4,57	4,60	4,65	4,69	4,71	4,76		

Bijlage 7: Hulpenergieverbruik voor ventilatie

Tabel 5: Modul-AIR Blue 5.0, hulpenergie voor ventilatie zoals bepaald bij een drukverschil van 100 Pa bij verschillende systeemvarianten (volgens opgave van de fabrikant).

Systeem variant	f_{ctr}	$f_{reg;fan}$	P_{nom} [W] (gemeten bij 100Pa)
C1	1,00	0,364	$0,0039 \cdot q_{v,nom2} - 0,0250 \cdot q_{v,nom} + 10,6885$
C2a	0,83	0,302	$0,0039 \cdot q_{v,nom2} - 0,0250 \cdot q_{v,nom} + 10,6885$
C2b	0,88	0,320	$0,0039 \cdot q_{v,nom2} - 0,0250 \cdot q_{v,nom} + 10,6885$
C2c	0,93	0,339	$0,0039 \cdot q_{v,nom2} - 0,0250 \cdot q_{v,nom} + 10,6885$
C4a	0,80	0,291	$0,0039 \cdot q_{v,nom2} - 0,0250 \cdot q_{v,nom} + 10,6885$
C4c	0,59	0,215	$0,0039 \cdot q_{v,nom2} - 0,0250 \cdot q_{v,nom} + 10,6885$
D1	1,00	0,364	$0,0107 \cdot q_{v,nom2} - 0,0065 \cdot q_{v,nom} + 25,2083$
D3	0,80	0,291	$0,0107 \cdot q_{v,nom2} - 0,0065 \cdot q_{v,nom} + 25,2083$

* $q_{v,nom}$ in l/s.

Algemene gegevens

omschrijving	Schuurwoning 3 - Definitief
plaats	Amsterdam
type gebouw	grondgebonden woning
soort bouw	nieuwbouw
bouwjaar	2024
eigendom	koop
opname	detailopname
datum berekening	01-12-2023

Registratie

Deze berekening is geregistreerd in de landelijke database van de Rijksoverheid (EP-Online) op **21 december 2023** met de volgende registratienummers:

omschrijving	unieke omschrijving	provisional ID	registratienummer	opnamedatum
Totaal	Schuurwoning 3	2FAD4D3727F143F995E2DA1CCDAABCB3	881852454	21-12-2023

Bouwkundige bibliotheek

Definieer dichte constructies (vloeren, gevels, daken, panelen)			
dichte constructie	vlak	methodiek	R _c [m²K/W]
BG vloer	vloer	vrije invoer	3,70
Gevel	gevel	vrije invoer	6,30
Kelderwand	kelderwand	vrije invoer	3,70
Dakvloer	dak	vrije invoer	6,30

Definieer transparante constructies (ramen, deuren, panelen in kozijn)				
transparante constructie	type	methodiek	U _W / U _D [W/m²K]	g _{gl;n}
Ramen	raam	vrije invoer	1,6	0,60

Indeling gebouw

energieprestatie berekenen	per gebouw
----------------------------	------------

Definieer rekenzones

type zone	omschrijving	bouwwijze vloeren	bouwwijze wanden	n bouwlaag
rekenzone	Totaal	staal-beton of niet-massief beton	hsb, sfb of staalskeletbouw	2

Definieer woning

omschrijving	type woning	rekenzone	A _g [m ²]
Totaal	2 nd -kap met kap	Totaal	80,30

Constructies

Geometrie dichte constructie - Totaal - Totaal

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m ²]
Keldervloer - onder mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3) - 38,69 m²				
BG vloer - R _c = 3,70				38,69
Kelderwanden - grond; Keldervloer - 37,98 m² - 90°				
Kelderwand - R _c = 3,70				37,98
BG vloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 20,07 m²				
BG vloer - R _c = 3,70				20,07
Gevel (ZO) - buitenlucht, ZO - 34,09 m² - 90°				
Gevel - R _c = 6,30				24,22
Gevel (NO) - buitenlucht, NO - 11,77 m² - 90°				
Gevel - R _c = 6,30				5,56
Gevel (ZW) - buitenlucht, ZW - 11,50 m² - 90°				
Gevel - R _c = 6,30				4,56
Hellenddak (NO) - buitenlucht, NO - 32,59 m² - 18°				
Dakvloer - R _c = 6,30				32,59
Hellenddak (ZW) - buitenlucht, ZW - 32,59 m² - 18°				
Dakvloer - R _c = 6,30				32,59

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Totaal - Totaal

transparante constructie	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
Gevel (ZO) - buitenlucht, ZO - 34,09 m² - 90°				
Ramen - U = 1,6 / g _{gl,n} = 0,60	2,34	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Ramen - U = 1,6 / g _{gl,n} = 0,60	7,53	constante belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
<u>Constante belemmering</u>				
afstand	5,30 m			
hoogte	3,05 m			
belemmeringshoek	30 °			
Gevel (NO) - buitenlucht, NO - 11,77 m² - 90°				
Ramen - U = 1,6 / g _{gl,n} = 0,60	2,07	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Ramen - U = 1,6 / g _{gl,n} = 0,60	2,07	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Ramen - U = 1,6 / g _{gl,n} = 0,60	1,31	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Ramen - U = 1,6 / g _{gl,n} = 0,60	0,76	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Gevel (ZW) - buitenlucht, ZW - 11,50 m² - 90°				
Ramen - U = 1,6 / g _{gl,n} = 0,60	4,60	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Ramen - U = 1,6 / g _{gl,n} = 0,60	2,34	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Kenmerken vloerconstructie- Totaal - Totaal - Keldervloer

omtrek van het vloerveld (P) 18,02 m

Kenmerken wandconstructie- Totaal - Totaal - Kelderwanden

gem. verticale afstand van maaiveld tot bovenkant verwarmde vloer (z_v) 2,11 m

Kenmerken vloerconstructie- Totaal - Totaal - BG vloer

omtrek van het vloerveld (P) 9,13 m

Kenmerken kruipruimte en onverwarmde kelder- Totaal - Totaal - BG vloer

kruipruimteventilatie (ε) 0,0012 m²/m

warmteweerstand van de boven de vloer liggende gevel (R_{bw}) Gevel - R_c = 6,30 m²K/W

warmteweerstand v.d. onverwarmde kelder-, kruipruimtevloer niet geïsoleerd - $R_c = 0 \text{ m}^2\text{K/W}$
(R_{bf})

Luchtdoorlaten

Infiltratie

buitenwerkse gebouwhoogte	4,25 m
invoer infiltratie	meetwaarde voor infiltratie - per gebouw

Definieer infiltratie	
gebouw	$q_{v,10;lea;ref}$ [dm³/s per m² gebruiksoppervlak]
gebouw	0,30

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

Totaal

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	ventilatie retourlucht
gewenst vermogen (optioneel)	kW
toestel / warmteleveringssysteem	Inventum Modul-Air Blue 5.0
warmtebehoefte verwarmingssysteem	5462 kWh
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	5355 kWh
COP	4,10
energiefractie	0,980
hulpenergie per toestel	145 kWh
hernieuwbare energie	2018 kWh

Opwekker 2

type opwekker	elektrisch element
invoer opwekker	forfaitair
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	107 kWh
COP	1,00
energiefractie	0,020
hulpenergie per toestel	0 kWh

Distributie

type distributiesysteem	tweepijpsysteem
ontwerp aanvoertemperatuur	40 °C
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen verwarmde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	51,39 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - geïsoleerd

Buiten verwarmde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten verwarmde zone
------------------	--------------------------------------

aanvullende distributiepomp	aanvullende distributiepomp aanwezig
distributiepomp - invoer	aanvullende pompvermogen onbekend, EEI onbekend

aanvullende distributiepompen

omschrijving	vermogen [W]	EEI
pomp 1	68	0,23

aantal bouwlagen van het verwarmingssysteem	1 bouwlagen
---	-------------

Afgifte

Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem	oppervlakteverwarming
vertrekhoogte	$h \leq 4$ m
type oppervlakteverwarming	vloerverwarming nat- of droogbouwsysteem
isolatie oppervlakteverwarming	onbekend isolatie
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair

type ruimtetemperatuur regeling	autom. temperatuurregeling per ruimte met handmatig overrulen (aan/uit) en adaptieve regeling
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	-1,2 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator

geen ventilatoren aanwezig

Warm tapwater 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten op warm tapwatersysteem

Totaal

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	ventilatie retourlucht
toestel / warmteleveringssysteem	warmtepomp - voldoet niet aan tabel 9.28
warmtepomp haalt warmte uit ventilatiesysteem	Ventilatie 1
nominaal vermogen per toestel	4,6 kW
warmtebehoefte tapwatersysteem	1843 kWh
COP	1,40
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	0 kWh
hernieuwbare energie	0 kWh

Distributie

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

distributiepompen

omschrijving

pomp 1

Afgifte

gemiddelde leidinglengte naar badruimte
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht
inwendige diameter leiding naar aanrecht

leidinglengte naar badruimte 4 - 6 m
leidinglengte naar aanrecht 2 - 4 m
diameter leiding naar aanrecht ≤ 8 mm

Ventilatie 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Totaal

Type ventilatiesysteem

ventilatiesysteem	Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal
invoer ventilatiesysteem	productspecifiek
systeemvariant	Inventum Modul-Air Blue 5.0 D.3
variant	D.3
f_{ctrl}	0,80
passieve koeling	geen passieve koelregeling

Warmteterugwinning

rendement warmteterugwinning	0,000
------------------------------	-------

Ventilatoren

aantal ventilatie-units	1
P_{nom}	42,2 W
f_{regfan}	0,364

Ventilatiedebieten

werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit	werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit onbekend
--	--

Distributie en regelingen

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	LUKA A, B, C
---	--------------

Koeling 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Totaal

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	compressiekoeling - elektrisch
invoer opwekker	forfaitair
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
koudebehoefte totaal	1477 kWh
door opwekker geleverde koude (per toestel)	1477 kWh
EER	3,00
energiefractie	1,000
hulpenergie van het opweksysteem	0 kWh

Distributie

verdampersysteem	watergedragen distributiesysteem
ontwerptemperatuur	aanvoer 17° - retour 21°
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen gekoelde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	51,39 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - geïsoleerd

Buiten gekoelde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten gekoelde zone
------------------	-------------------------------------

distributiepomp - invoer	pompvermogen onbekend, EEI onbekend
--------------------------	-------------------------------------

distributiepompen

omschrijving	vermogen [W]	EEI
pomp 1	33	0,23

aantal bouwlagen van het koelsysteem	1 bouwlagen
--------------------------------------	-------------

Afgifte

Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem	vloerkoeling
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair

type ruimtetemperatuur regeling	autom. temperatuurregeling per ruimte met handmatig overrulen (aan/uit) en adaptieve regeling
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	-2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	1,2 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator

geen ventilatoren aanwezig

PV 1

PV systeem aangesloten achter de meter(s) van	gebouw
invoer wattpiekvermogen	productspecifiek Wp/paneel
PV systeem gedeeld	PV systeem niet gedeeld met ander EP-plichtig gebouw op het perceel
product	JA-Solar JAM60S21-370-HC BK
wattpiekvermogen per paneel	370 Wp/paneel
gemiddelde veroudering per jaar	0,50 %

PV-velden

$n_{panelen}$	oriëntatie	hellingshoek [°]	ventilatie	beschaduwing
4	zuidwest	17	matig geventileerd	minimale belemmering
4	noordoost	17	matig geventileerd	minimale belemmering

Resultaten

Energieprestatie				
indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{wH+C,nd,ventsys=C1}$	86,08 kWh/m ²	84,89 kWh/m ²	✓
primaire fossiele energie	E_{wPTot}	30,00 kWh/m ²	26,80 kWh/m ²	✓
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	50,0 %	70,5 %	✓
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePPrenTot}$		64,12	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		59,26 kWh/m ²	

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie					
functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		1482 kWh	2148 kWh	168 kWh	244 kWh
warm tapwater	$E_{w,ci}$				
elektrisch		1316 kWh	1909 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C,ci}$				
elektrisch		492 kWh	714 kWh	10 kWh	15 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	175 kWh	253 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			5024 kWh		259 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik			
primaire energiegebruik inclusief hulpenergie			5283 kWh
opgewekte elektriciteit			3131 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik		EP_{tot}	2152 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie	
---	--

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren,H}$	2018 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	0 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	3131 kWh
totaal	$E_{Pren,Tot}$	5149 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	3643 kWh
niet gebouwgebonden installaties	2088 kWh
opgewekte elektriciteit	2159 kWh
totaal	3572 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	80,30 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	190,26 m ²
compactheid		2,37

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie	505 kg
--------------------------	--------

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_{juli} conform NTA 8800

rekenzone	Totaal
TO _{juli,max}	0,00

Codering:	20201714GK				
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring				
Toepassing:	NTA 8800				
Fabrikanten:	Jinko, Jolywood, Risen, JA-solar, Bauer, HT SAAE, Ulica Solar, Boviet, Seraphim, TW solar, GCL System, Q-cells, Canadian Solar, CSUN, Panasonic, DMEGC, Aiko, Meyer Burger.				
Leverancier:	Libra Energy BV				
Categorie:	PV-panelen				
Ingangsdatum verklaring:	26-04-2017 laatst toegevoegd 17-10-2023				
Geldigheidsduur verklaring:					
Blad	1 van 9				
PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m2)	Piekvermogen per m2 paneel [Wp/m2]	Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2022	
JA-Solar	JAM72S30-550/MR	550	2,58	213,18	17-10-23
JA-Solar	JAM72D30-545/MB	545	2,58	211,24	17-10-23
JA-Solar	JAM72D30-550/GB	550	2,58	213,18	17-10-23
JA-Solar	JAM72D30-555/GR	555	2,58	215,12	17-10-23
Jinko Solar CO, Ltd	JKM440N-54HL4R	440	2,00	220,00	17-10-23
Jinko Solar CO, Ltd	JKM440N-54HL4R-V	440	2,00	220,00	17-10-23
JA-Solar	JAM54D40-440/LB	440	2,00	220,00	17-10-23
JA-Solar	JAM54D40-420/GB	420	1,95	215,38	26-07-23
JA-Solar	JAM54D40-425/GB	425	1,95	217,95	26-07-23
Ulica Solar	UL-390M-108HV	390	1,95	200,00	26-07-23
Aiko	AIKO-A450-MAH5 4Mb	450	1,95	230,77	24-07-23
Hengdian Group DMEGC Magnetics Co. Ltd	DM410M10-54HBB	410	2,02	202,97	24-07-23
Hengdian Group DMEGC Magnetics Co. Ltd	DM410M10-54HBB-V	410	2,02	202,97	24-07-23
Jinko Solar CO, Ltd	JKM430N-54HL4R-B	430	2,00	215,00	24-07-23
Meyer Burger	Meyer Burger Black 390	390	1,84	211,96	24-07-23
TW solar	TH435PMB7-46SCF	435	2,08	209,13	15-05-23
Hengdian Group DMEGC Magnetics Co. Ltd	DM455M6-72HSW/-V	455	2,17	209,68	15-05-23
JA-Solar	JAM54S30-415/GR	415	1,95	212,82	15-05-23
JA-Solar	JAM54S30-420/GR	420	1,95	215,38	15-05-23
Risen	RSM40-8-410M	410	1,92	213,54	15-05-23
Jinko Solar CO, Ltd	JKM430N-54HL4R-V-B	430	2,00	215,00	15-05-23
Jinko Solar CO, Ltd	JKM435N-54HL4R-V-B	435	2,00	217,50	15-05-23

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

Codering:	20201714GK					
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring					
Toepassing:	NTA 8800					
Fabrikanten:	Jinko, Jolywood, Risen, JA-solar, Bauer, HT SAAE, Ulica Solar, Boviet, Seraphim, TW solar, GCL System, Q-cells, Canadian Solar, CSUN, Panasonic, DMEGC, Aiko, Meyer Burger.					
Leverancier:	Libra Energy BV					
Categorie:	PV-panelen					
Ingangsdatum verklaring:	26-04-2017 laatst toegevoegd 17-10-2023					
Geldigheidsduur verklaring:						
Vervolgblad	2 van 9					
PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m2)	Piekvermogen per m2 paneel [Wp/m2]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
DMEGC	DM395M10-54HBB-C	395	1,94	n.v.t.	203,61	04-05-23
JA-Solar	JAM60S21-375/MR	375	1,86	n.v.t.	201,61	04-05-23
TW solar	TW400MAP-108-H-F	400	1,95	n.v.t.	205,13	04-05-23
TW solar	TW410MAP-108-H-S	410	1,95	n.v.t.	210,26	04-05-23
JA-Solar	JAM60S17-330-MR	330	1,68	n.v.t.	196,43	15-02-23
JA-Solar	JAM72S20-460-HBB	460	2,22	n.v.t.	207,21	27-01-23
JA-Solar	JAM54S31-405-MR	405	1,95	n.v.t.	207,69	27-01-23
JA-Solar	JAM54S31-400-MR	400	1,95	n.v.t.	205,13	27-01-23
JA-Solar	JAM60S20-385-MR	385	1,86	n.v.t.	206,99	27-01-23
JA-Solar	JAM60S17-330-MR	330	1,68	n.v.t.	196,43	27-01-23
DMEGC Solar	DM405M10-54HBB	405	1,94	n.v.t.	208,76	27-01-23
DMEGC Solar	DM370M6-60HBB	370	1,82	n.v.t.	203,30	27-01-23
Risen	RSM40-8-405M	405	1,92	n.v.t.	210,94	27-01-23
Risen	RSM40-8-400M	400	1,92	n.v.t.	208,33	27-01-23
Meyer Burger	Meyer Burger Black 385	385	1,84	205	209,24	03-10-22
Risen	RSM40-8-395MB	395	1,92	205	205,73	03-10-22
Jinko Solar CO, Ltd	JKM560N-72HL4-V	560	2,58	215	217,05	03-10-22
Jinko Solar CO, Ltd	JKM420N-54HL4-B	420	1,95	215	215,38	03-10-22
Jinko Solar CO, Ltd	JKM415N-54HL4-B	415	1,95	210	212,82	03-10-22
DMEGC Solar	DM400M10-54HBB	400	1,94	205	206,19	03-10-22
JA-Solar	JAM54S30-410-MR	410	1,95	205	210,26	03-10-22
Jolywood (Taizhou) Solar Technology	JW-HD120N-380-BK	380	1,85	200	205,41	18-08-22

* In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m2 naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m2 afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m2 uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m2 uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.

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

Codering:	20201714GK					
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring					
Toepassing:	NTA 8800					
Fabrikanten:	Jinko, Jolywood, Risen, JA-solar, Bauer, HT SAAE, Ulica Solar, Boviet, Seraphim, TW solar, GCL System, Q-cells, Canadian Solar, CSUN, Panasonic, DMEGC, Aiko, Meyer Burger.					
Leverancier:	Libra Energy BV					
Categorie:	PV-panelen					
Ingangsdatum verklaring:	26-04-2017 laatst toegevoegd 17-10-2023					
Geldigheidsduur verklaring:						
Vervolgblad	3 van 9					
PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m ²)	Piekvermogen per m ² paneel [Wp/m ²]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
JA-Solar	JAM72S30-545-MR	545	2,47	210	211,24	20-07-22
Bauer Solartechnik	BS-365-6MHBB5-GG	365	1,84	195	198,37	24-05-22
Bauer Solartechnik	BS-370-6MHBB5-GG	370	1,84	200	201,09	24-05-22
Bauer Solartechnik	BS-385-M6HBB-GG	385	1,85	205	208,11	24-05-22
JA-Solar	JAM54S31-390-HC-BK	390	1,95	200	200,00	24-05-22
JA-Solar	JAM54S31-395-HC-BK	395	1,95	200	202,56	24-05-22
JA-Solar	JAM72S17-390-HC-BK	390	1,95	200	200,00	24-05-22
JA-Solar	JAM72S20-455-SF-35	455	2,22	200	204,95	24-05-22
JA-Solar	JAM72S20-460-SF-35	460	2,22	205	207,21	24-05-22
Jinko Solar CO, Ltd	JKM360M-6TL3-B	360	1,74	205	206,90	24-05-22
Jinko Solar CO, Ltd	JKM380M-6RL3-BK	380	1,91	195	198,95	24-05-22
Jinko Solar CO, Ltd	JKM395M-54HL4-BK	395	1,95	200	202,56	24-05-22
Jinko Solar CO, Ltd	JKM400M-54HL4-BK	400	1,95	205	205,13	24-05-22
Jinko Solar CO, Ltd	JKM360N-6TL3-BK	360	1,74	205	206,90	24-05-22
Jinko Solar CO, Ltd	JKM370N-6TL3-BK	370	1,74	210	212,64	24-05-22
Jinko Solar CO, Ltd	JKM390N-6RL3-BK	390	1,91	200	204,19	24-05-22
Rise	RSM120-8-400M-B-TW	400	1,92	205	208,33	24-05-22
Rise	RSM120-8-405M-B-TW	405	1,92	210	210,94	24-05-22
Rise	RSM120-8-390M-BK	390	1,92	200	203,13	24-05-22
Jinko Solar CO, Ltd	JKM545M-72HL4-V	545	2,58	210	211,24	24-05-22
Jinko Solar CO, Ltd	JKM350N-6TL3-BK	350	1,74	200	201,15	13-09-21
Jinko Solar CO, Ltd	JKM355N-6TL3-BK	355	1,74	200	204,02	13-09-21

* In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m² naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m² afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.

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

Codering:	20201714GK					
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring					
Toepassing:	NTA 8800					
Fabrikanten:	Jinko, Jolywood, Risen, JA-solar, Bauer, HT SAAE, Ulica Solar, Boviet, Seraphim, TW solar, GCL System, Q-cells, Canadian Solar, CSUN, Panasonic, DMEGC, Aiko, Meyer Burger.					
Leverancier:	Libra Energy BV					
Categorie:	PV-panelen					
Ingangsdatum verklaring:	26-04-2017 laatst toegevoegd 17-10-2023					
Geldigheidsduur verklaring:						
Vervolgblad	4 van 9					
PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m ²)	Piekvermogen per m ² paneel [Wp/m ²]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Jinko Solar CO, Ltd	JKM365N-6TL3-BK	365	1,74	205	209,77	13-09-21
Jinko Solar CO, Ltd	JKM395N-6RL3-BK	395	1,91	205	206,81	13-09-21
Jinko Solar CO, Ltd	JKM400N-6RL3-BK	400	1,91	205	209,42	13-09-21
Rise	RSM40-8-400M	400	1,92	205	208,33	13-09-21
JA-Solar	JAM54S30-400-HC	400	1,95	200	205,13	07-09-21
JA-Solar	JAM54S30-405-HC	405	1,95	205	207,69	07-09-21
JA-Solar	JAM54S30-400-HC-B	400	1,95	200	205,13	07-09-21
JA-Solar	JAM54S30-405-HC-B	405	1,95	205	207,69	07-09-21
JA-Solar	JAM72S20-455-SF	455	2,23	200	204,04	07-09-21
JA-Solar	JAM60S10-340L-HC-B	340	1,68	200	202,38	07-09-21
JA-Solar	JAM60S10-345L-HC-B	345	1,68	205	205,36	07-09-21
JA-Solar	JAM60S17-325L-HC-BK	325	1,68	190	193,45	07-09-21
Jolywood (Taizhou) Solar Technology	JW-HD120N-370-BK	370	1,81	200	204,42	07-09-21
JA-Solar	JAM72S01-380/PR	380	1,94	195	195,88	07-09-21
JA-Solar	JAM60D10-340/JT	340	1,95	200	174,36	29-03-21
JA-Solar	JAM60S21-360-HC-BK	360	1,86	190	193,55	11-03-21
JA-Solar	JAM60S21-365-HC-BK	365	1,86	195	196,24	11-03-21
JA-Solar	JAM60S21-370-HC-BK	370	1,86	195	198,92	11-03-21
JA-Solar	JAM60S20-370-HC SF	370	1,86	195	198,92	11-03-21
JA-Solar	JAM60S20-375-HC SF	375	1,86	200	201,61	11-03-21
JA-Solar	JAM60S20-380-HC SF	380	1,86	200	204,30	11-03-21

* In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m² naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m² afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.

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

Codering:	20201714GK					
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring					
Toepassing:	NTA 8800					
Fabrikanten:	Jinko, Jolywood, Risen, JA-solar, Bauer, HT SAAE, Ulica Solar, Boviet, Seraphim, TW solar, GCL System, Q-cells, Canadian Solar, CSUN, Panasonic, DMEGC, Aiko, Meyer Burger.					
Leverancier:	Libra Energy BV					
Categorie:	PV-panelen					
Ingangsdatum verklaring:	26-04-2017 laatst toegevoegd 17-10-2023					
Geldigheidsduur verklaring:						
Vervolgblad	5 van 9					
PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m ²)	Piekvermogen per m ² paneel [Wp/m ²]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
JA-Solar	JAM60S20-375-HC BF	375	1,87	200	200,53	11-03-21
JA-Solar	JAM60S20-380-HC BF	380	1,87	200	203,21	11-03-21
Rise	RSM132-6-380M	380	1,84	205	206,52	11-03-21
Bauer Solartechnik	BS-340-6MHBB5-GG	340	1,68	200	202,38	11-03-21
Jolywood (Taizhou) Solar Technology	JW-HT120N-340W	340	1,68	200	202,38	05-03-21
Ulica Solar	UL-330M-120	330	1,71	190	192,98	02-12-20
Boviet	BVM6610M-320-HC - F08-PERC-MC4	320	1,67	190	191,62	20-11-20
Ulica Solar	UL-320M-120-HC-BK	320	1,67	190	191,62	20-11-20
JA-Solar	JAM60S20-385/MR-HC B	385	1,87	205	205,88	13-11-20
JA-Solar	JAM60S20-385/MR-HC SF	385	1,87	205	205,88	13-11-20
Ulica Solar	UL-325M-120-HC-BK	325	1,67	190	194,61	13-11-20
Ulica Solar	UL-355M-120-BK	355	1,85	190	191,89	13-11-20
Boviet	BVM6610M-310	310	1,64	185	189,02	10-01-20
Boviet	BVM6610M-310L BK	310	1,64	185	189,02	10-01-20
Boviet	BVM340M5-60S All Black	340	1,73	195	196,53	10-01-20
Boviet	BVM345M5-60S Black Frame	345	1,73	195	199,42	10-01-20
Seraphim Solar System Co.,Ltd.	SRP-330-E01B	330	1,7	190	194,12	10-01-20

* In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m² naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m² afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.

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

Codering:	20201714GK					
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring					
Toepassing:	NTA 8800					
Fabrikanten:	Jinko, Jolywood, Risen, JA-solar, Bauer, HT SAAE, Ulica Solar, Boviet, Seraphim, TW solar, GCL System, Q-cells, Canadian Solar, CSUN, Panasonic, DMEGC, Aiko, Meyer Burger.					
Leverancier:	Libra Energy BV					
Categorie:	PV-panelen					
Ingangsdatum verklaring:	26-04-2017 laatst toegevoegd 17-10-2023					
Geldigheidsduur verklaring:						
Vervolgblad	6 van 9					
PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m ²)	Piekvermogen per m ² paneel [Wp/m ²]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Seraphim Solar System Co.,Ltd.	SRP-335-E01B	330	1,7	195	194,12	10-01-20
JA-Solar	JAM60D00-310/BP	310	1,66	185	186,75	27-05-19
JA-Solar	JAM60D00-315/BP	315	1,66	185	189,76	27-05-19
JA-Solar	JAM60S01-310/PR	310	1,64	185	189,02	27-05-19
JA-Solar	JAM60S01-315/PR	315	1,64	190	192,07	27-05-19
JA-Solar	JAM60S01-320PR	320	1,64	195	195,12	27-05-19
JA-Solar	JAM60S02-305/PR	305	1,64	185	185,98	27-05-19
JA-Solar	JAM60S03-320/PR	320	1,66	190	192,77	27-05-19
JA-Solar	JAM60S03-325/PR	325	1,66	195	195,78	27-05-19
JA-Solar	JAM72D00-375/BP	375	1,99	185	188,44	27-05-19
JA-Solar	JAP60S01-270/SC	270	1,64	165	164,63	27-05-19
Boviet	BVM6610M-305 5BB	305	1,63	185	187,12	26-04-19
Boviet	BVM6610P-280 5BB	280	1,63	170	171,78	26-04-19
Boviet	BVM6610P-285 5BB	285	1,63	175	174,85	26-04-19
Boviet	BVM6612M-370 5BB	370	1,94	190	190,72	26-04-19
TW solar	300MWP-60 BK	300	1,64	180	182,93	26-04-19
TW solar	TH330PM5-60S BK	330	1,73	190	190,75	26-04-19
TW solar	TH335PM5-60S	335	1,73	190	193,64	26-04-19
GCL System Integration Technology GmbH	P6/60-285	285	1,63	175	174,85	26-04-19

* In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m² naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m² afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.

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

Codering:	20201714GK					
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring					
Toepassing:	NTA 8800					
Fabrikanten:	Jinko, Jolywood, Risen, JA-solar, Bauer, HT SAAE, Ulica Solar, Boviet, Seraphim, TW solar, GCL System, Q-cells, Canadian Solar, CSUN, Panasonic, DMEGC, Aiko, Meyer Burger.					
Leverancier:	Libra Energy BV					
Categorie:	PV-panelen					
Ingangsdatum verklaring:	26-04-2017 laatst toegevoegd 17-10-2023					
Geldigheidsduur verklaring:						
Vervolgblad	7 van 9					
PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m ²)	Piekvermogen per m ² paneel [Wp/m ²]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
GCL System Integration Technology GmbH	M6/60B300BK	300	1,63	180	184,05	26-04-19
GCL System Integration Technology GmbH	M6/60H310B	310	1,63	190	190,18	26-04-19
Q-cells Benelux (voorheen Hanwha)	Q-PEAK BLK-G4.1 290	290	1,67	170	173,65	26-04-19
Q-cells Benelux (voorheen Hanwha)	Q-PEAK BLK-G4.1 295	295	1,67	175	176,65	26-04-19
Q-cells Benelux (voorheen Hanwha)	Q-PEAK BLK-G4.1 300	300	1,67	175	179,64	26-04-19
Q-cells Benelux (voorheen Hanwha)	Q-PEAK Duo BLK G5 315	315	1,69	185	186,39	26-04-19
Q-cells Benelux (voorheen Hanwha)	Q-PEAK Duo-G5 320	320	1,69	185	189,35	26-04-19
Boviet	BVM6610M-290-D08	290	1,63	175	177,91	30-08-18
Boviet	BVM6610P-270-D04	270	1,63	165	165,64	01-03-18
Boviet	BVM6610P-275-D04	275	1,63	165	168,71	01-03-18
Boviet	BVM6610M-285-D12	285	1,63	175	174,85	01-03-18
Boviet	BVM6610M-295-D08	295	1,63	180	180,98	01-03-18

* In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m² naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m² afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient

het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.

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

Codering:	20201714GK
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring
Toepassing:	NTA 8800
Fabrikanten:	Jinko, Jolywood, Risen, JA-solar, Bauer, HT SAAE, Ulica Solar, Boviet, Seraphim, TW solar, GCL System, Q-cells, Canadian Solar, CSUN, Panasonic, DMEGC, Aiko, Meyer Burger.
Leverancier:	Libra Energy BV
Categorie:	PV-panelen
Ingangsdatum verklaring:	26-04-2017 laatst toegevoegd 17-10-2023
Geldigheidsduur verklaring:	
Vervolgblad	8 van 9

PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m ²)	Piekvermogen per m ² paneel [Wp/m ²]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Boviet	BVM6610M-300-D08	300	1,63	180	184,05	01-03-18
Canadian Solar EMEA GmbH	CS6P-260MM	260	1,61	160	161,49	26-04-17
Canadian Solar EMEA GmbH	CS6P-MM 270	270	1,61	165	167,70	26-04-17
Canadian Solar EMEA GmbH	CS6P-270P	270	1,61	165	167,70	26-04-17
Canadian Solar EMEA GmbH	CS6K-275M	275	1,64	165	167,68	26-04-17
CSUN	CSUN 270-60M-AB	270	1,62	165	166,67	26-04-17
Panasonic	P-HIT-N330	330	1,67	195	197,60	26-04-17
JA-Solar	JAP6-60-265/4BB	265	1,64	160	161,59	26-04-17
JA-Solar	JAP6K-60-270-SE	270	1,64	165	164,63	26-04-17
JA-Solar	JAP6-60-270	270	1,64	165	164,63	26-04-17
JA-Solar	JAM6K-275-BK	275	1,64	165	167,68	26-04-17
JA-Solar	JAM6K-275-BK-SE	275	1,64	165	167,68	26-04-17
JA-Solar	JAM6K-60-280-BK	280	1,64	170	170,73	26-04-17
JA-Solar	JAM6K-60-280-BK-SE	280	1,64	170	170,73	26-04-17
JA-Solar	JAM6K-60-290-PR-BK-SE	290	1,64	175	176,83	26-04-17
JA-Solar	JAM6K-60-295-PR-B	295	1,64	180	179,88	26-04-17
JA-Solar	JAM6K-60-295-PR-BK	295	1,64	180	179,88	26-04-17
JA-Solar	JAM6K-60-295-PR-BK-SE	295	1,64	180	179,88	26-04-17
JA-Solar	JAM6K-60-300-PR-BK	300	1,64	180	182,93	26-04-17

* In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m² naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m² afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient

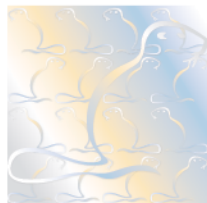
het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.

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

Codering:	20201714GK					
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring					
Toepassing:	NTA 8800					
Fabrikanten:	Jinko, Jolywood, Risen, JA-solar, Bauer, HT SAAE, Ulica Solar, Boviet, Seraphim, TW solar, GCL System, Q-cells, Canadian Solar, CSUN, Panasonic, DMEGC, Aiko, Meyer Burger.					
Leverancier:	Libra Energy BV					
Categorie:	PV-panelen					
Ingangsdatum verklaring:	2 van 9					
Geldigheidsduur verklaring:						
Vervolgblad	9 van 9					
PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m ²)	Piekvermogen per m ² paneel [Wp/m ²]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
JA-Solar	JAM6K-60-300-PR-B	300	1,64	180	182,93	26-04-17
Jinko Solar CO, Ltd	JKM265PP-60	265	1,64	160	161,59	26-04-17
Jinko Solar CO, Ltd	JKM270PP-60	270	1,64	165	164,63	26-04-17
Jinko Solar CO, Ltd	JKM290M-60	290	1,64	175	176,83	26-04-17

* In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m² naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m² afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m² uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.

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



nummer	109063/02	Vervangt	109063/01
Uitgegeven	01-09-2021	Eerste uitgave	17-08-2021
Geldig tot	--	Rapportnummer	200701290

Kwaliteitsverklaring

Opwekkingsrendement verwarming en hulpenergie onder praktijkomstandigheden

VERKLARING VAN KIWA

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

Inventum Technologies B.V.

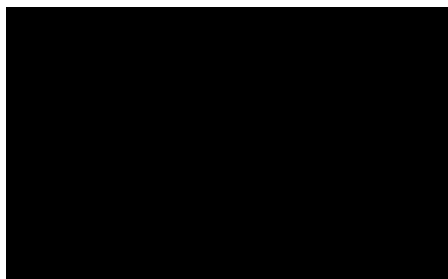
Hiermee geeft deze verklaring geen oordeel over andere door de leverancier te leveren producten.

Het product is beoordeeld conform de NTA 8800-2020.

De gegeven invoerwaarden kunnen worden gebruikt voor de berekening van het opwekkingsrendement voor verwarming en hulpenergie onder praktijkomstandigheden in het kader van de NTA 8800.

PRODUCTNAAM

Modul-AIR Blue 5.0
(monovalent bedrijf)



Kiwa Nederland B.V.

Kiwa Nederland B.V.
Wilmersdorf 50
Postbus 137
7300 AC APELDOORN
Tel. +31 88 99 83 393
E-mail info@kiwa.com
www.kiwa.com

Inventum Technologies B.V.
Kaagschip 25
3991 CS Houten
Tel. 030-2748484
Fax. 030-2748485
E-mail: info@inventum.com
www.inventum.com

Modul-AIR Blue 5.0:

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

In de tabellen in bijlage 1 t/m 6 staat voor de modulerende combi-lucht/water-warmtepomp Modul-AIR Blue 5.0, bestaande uit enkel een binnenunit, het opwekkingsrendement $\eta_{H;gen;hp;si}$, uitgedrukt als COP-waarde, de energiefractie $F_{H;gen;si,gpref}$ en de hulpenergie $W_{H;aux}$ voor de functie ruimteverwarming van het warmtepompsysteem, afhankelijk van:

- Woning met een laag energiegebruik ($WLE, Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$) of met een hoog energiegebruik ($WHE, Q_{H;nd} / A_{g;tot} > 41,67 \text{ kWh/m}^2$);
- De warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ van de woning;
- De ontwerp aanvoertemperatuur θ_{sup} van het verwarmingssysteem.

De hier vermelde waarden voor opwekkingsrendementen voor verwarming, die zijn bepaald volgens NTA 8800 bijlage Q, mogen worden gebruikt in plaats van de waarden zoals die in tabel 9.27 van de NTA 8800 worden gegeven. De tabelwaarden mogen voor tussenliggende waarden voor de warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ lineair worden geïnterpoleerd.

De berekeningen zijn conform de NTA 8800:2020 uitgevoerd met de rekentool versie 5.5c, zoals uitgegeven op 12 mei 2021 door Vereniging Warmtepompen.

Uitgangspunten:

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

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

Hulpenergie:

De in de volgende tabellen van bijlage 1 t/m 4 gegeven waarden voor de elektrische hulpenergie $W_{H;aux}$ zijn berekend zijn conform de NTA 8800:2020;

Luchtdebiet 90m³/h: $B_{nom} = 0,599(\text{kW})$ en de factoren $A=123$, $B=0,0072$ en $C=0,7$.

Luchtdebiet 180m³/h: $B_{nom} = 1,320(\text{kW})$ en de factoren $A=123$, $B=0,0125$ en $C=0,7$.

luchtdebiet 250m³/h: $B_{nom} = 1,429(\text{kW})$ en de factoren $A=123$, $B=0,0145$ en $C=0,7$.

Het hulpenergiegebruik is opgebouwd uit:

- Het verbruik van de elektronica van de warmtepomp gedurende het hele jaar.
- Het totale verbruik van de cv-pomp, inclusief voor-en nadraaitijd.

In de volgende tabellen in bijlage 7 zijn de waarden gegeven voor de elektrische hulpenergie voor ventilatie.

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

In de tabellen worden de volgende symbolen en termen gebruikt:

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

Het nominale verwarmingsvermogen van de Modul-AIR Blue 5.0 warmtepomp bedraagt 4,60 kW (bij EN 14511 conditie L20/W35, en een luchtdebiet van 250m³/h).

Het minimale verwarmingsvermogen $P_{h;hp;min}$ bedraagt 1,20 kW (bij EN 14511-conditie L20/W24 en 70dm³/s luchtdebiet).

Het luchtdebiet van het toestel wordt door Inventum ingesteld op 0,36 * Ag met een minimum van 25 dm³/s. Voor afwijkende luchtdebieten mag tussen de waarden op deze verklaring rechtlijnig worden geïnterpoleerd.

Bijlage 1.

Modul-AIR Blue 5.0:

OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE

$F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met laag energieverbruik

Woning met laag energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$, $25 \text{ dm}^3/\text{s}$ ventilatielucht als bronlucht.

Tabel 1: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,754	4,754	4,581	3,766	3,423	3,361	3,338	3,306
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,896	0,585	0,418	0,323	0,264
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	125	128	133	145	155	158	160	161
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	242	484	968	1792	2468	2696	2802	2876
$30^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,616	4,616	4,467	3,691	3,364	3,309	3,287	3,257
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,905	0,593	0,423	0,327	0,267
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	125	128	133	146	156	159	161	162
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	242	483	966	1801	2489	2718	2825	2900
$35^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,358	4,358	4,258	3,577	3,265	3,220	3,199	3,173
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,916	0,605	0,432	0,333	0,272
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	125	128	134	147	158	161	163	164
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	240	479	959	1806	2517	2749	2858	2933
$40^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,058	4,058	4,023	3,449	3,162	3,127	3,109	3,086
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,928	0,617	0,440	0,340	0,277
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	126	129	135	148	160	163	165	166
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	237	474	947	1803	2538	2771	2882	2958
$45^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	3,923	3,923	3,921	3,395	3,120	3,089	3,072	3,050
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,933	0,622	0,443	0,343	0,279
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	126	129	135	149	161	164	165	167
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	235	471	941	1799	2543	2777	2889	2965
$50^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	3,529	3,530	3,642	3,257	3,019	2,992	2,977	2,959
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,944	0,633	0,452	0,349	0,285
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	126	129	136	150	163	166	168	169
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	231	462	923	1782	2545	2785	2899	2976

Tabel 2: $P_{H;hp;pr;\theta_i}$ (verwarmingsvermogen), afhankelijk van buitentemperatuur θ_{buiten} en cv-ontwerptemperatuur θ_{sup} voor een ventilatie-debiet van 25 dm³/s

	$\theta_{sup} \leq 30^{\circ}\text{C}$	$30^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^{\circ}\text{C}$	$35^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^{\circ}\text{C}$	$40^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^{\circ}\text{C}$	$45^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^{\circ}\text{C}$	$50^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^{\circ}\text{C}$	$55^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 65^{\circ}\text{C}$	$65^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 75^{\circ}\text{C}$
$\theta_{buiten} [^{\circ}\text{C}]$	$P_{H;hp;pr;\theta_i} [\text{kW}]$							
16	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48		
15	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48		
14	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48		
13	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48		
12	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48		
11	1,49	1,49	1,50	1,50	1,50	1,51		
10	1,50	1,50	1,51	1,52	1,53	1,54		
9	1,50	1,51	1,53	1,54	1,55	1,56		
8	1,51	1,52	1,54	1,56	1,57	1,59		
7	1,52	1,53	1,55	1,58	1,59	1,61		
6	1,52	1,54	1,57	1,60	1,61	1,64		
5	1,53	1,55	1,58	1,62	1,63	1,66		
4	1,54	1,56	1,60	1,64	1,65	1,69		
3	1,54	1,57	1,61	1,66	1,67	1,71		
2	1,55	1,58	1,63	1,67	1,69	1,74		
1	1,56	1,59	1,64	1,69	1,71	1,77		
0	1,56	1,60	1,66	1,71	1,73	1,79		
-1	1,57	1,61	1,67	1,73	1,76	1,82		
-2	1,58	1,62	1,68	1,75	1,78	1,84		
-3	1,58	1,63	1,70	1,77	1,80	1,87		
-4	1,59	1,64	1,71	1,79	1,82	1,89		
-5	1,60	1,64	1,73	1,81	1,84	1,92		
-6	1,60	1,66	1,74	1,83	1,86	1,95		
-7	1,61	1,66	1,76	1,85	1,88	1,97		
-8	1,62	1,67	1,77	1,86	1,90	2,00		
-9	1,62	1,68	1,78	1,88	1,92	2,02		
-10	1,63	1,69	1,80	1,90	1,94	2,05		

Bijlage 2.

Modul-AIR Blue 5.0:

OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE

$F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met hoog energieverbruik

Woning met hoog energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g;tot} > 41,67 \text{ kWh/m}^2$, $25 \text{ dm}^3/\text{s}$ ventilatielucht als bronlucht.

Tabel 3: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,787	4,787	4,746	3,970	3,459	3,373	3,340	3,315
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,963	0,669	0,481	0,371	0,302
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	125	128	133	146	160	164	165	166
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	256	513	1025	2004	2952	3251	3382	3455
$30^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,663	4,663	4,628	3,902	3,408	3,325	3,295	3,272
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,969	0,677	0,486	0,375	0,305
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	125	128	133	146	161	165	166	167
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	256	512	1023	2008	2973	3275	3406	3479
$35^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,433	4,433	4,414	3,792	3,319	3,243	3,218	3,197
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,976	0,689	0,495	0,382	0,310
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	125	128	134	147	162	167	168	169
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	254	508	1017	2006	3001	3308	3439	3512
$40^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,163	4,163	4,171	3,672	3,227	3,159	3,137	3,119
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,983	0,701	0,503	0,388	0,315
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	126	128	134	148	164	169	170	171
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	252	503	1007	1995	3021	3333	3464	3537
$45^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,040	4,040	4,063	3,625	3,189	3,124	3,103	3,086
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,985	0,706	0,507	0,391	0,317
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	126	129	134	149	165	169	171	172
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	250	501	1001	1988	3027	3340	3471	3544
$50^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	3,682	3,682	3,765	3,491	3,091	3,034	3,017	3,003
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,990	0,718	0,515	0,397	0,323
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	126	129	135	150	167	172	173	174
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	246	493	985	1963	3032	3351	3482	3555

Tabel 4: $P_{H;hp;pr;\theta_i}$ (verwarmingsvermogen), afhankelijk van buitentemperatuur θ_{buiten} en cv-ontwerptemperatuur θ_{sup} voor een ventilatie-debiet van 25 dm³/s

	$\theta_{sup} \leq 30^\circ\text{C}$	$30^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^\circ\text{C}$	$35^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^\circ\text{C}$	$40^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^\circ\text{C}$	$45^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^\circ\text{C}$	$50^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^\circ\text{C}$	$55^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 65^\circ\text{C}$	$65^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 75^\circ\text{C}$
$\theta_{buiten} [^\circ\text{C}]$	$P_{H;hp;pr;\theta_i} [\text{kW}]$							
16	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48		
15	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48		
14	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48		
13	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48		
12	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48		
11	1,49	1,49	1,50	1,50	1,50	1,51		
10	1,50	1,50	1,51	1,52	1,53	1,54		
9	1,50	1,51	1,53	1,54	1,55	1,56		
8	1,51	1,52	1,54	1,56	1,57	1,59		
7	1,52	1,53	1,55	1,58	1,59	1,61		
6	1,52	1,54	1,57	1,60	1,61	1,64		
5	1,53	1,55	1,58	1,62	1,63	1,66		
4	1,54	1,56	1,60	1,64	1,65	1,69		
3	1,54	1,57	1,61	1,66	1,67	1,71		
2	1,55	1,58	1,63	1,67	1,69	1,74		
1	1,56	1,59	1,64	1,69	1,71	1,77		
0	1,56	1,60	1,66	1,71	1,73	1,79		
-1	1,57	1,61	1,67	1,73	1,76	1,82		
-2	1,58	1,62	1,68	1,75	1,78	1,84		
-3	1,58	1,63	1,70	1,77	1,80	1,87		
-4	1,59	1,64	1,71	1,79	1,82	1,89		
-5	1,60	1,64	1,73	1,81	1,84	1,92		
-6	1,60	1,66	1,74	1,83	1,86	1,95		
-7	1,61	1,66	1,76	1,85	1,88	1,97		
-8	1,62	1,67	1,77	1,86	1,90	2,00		
-9	1,62	1,68	1,78	1,88	1,92	2,02		
-10	1,63	1,69	1,80	1,90	1,94	2,05		

Bijlage 3.

Modul-AIR Blue 5.0:

OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE

$F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met laag energieverbruik

Woning met laag energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$, $50 \text{ dm}^3/\text{s}$ ventilatielucht als bronlucht.

Tabel 1: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,779	6,779	6,763	5,963	4,192	3,749	3,585	3,512
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,951	0,802	0,670	0,567
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	124	125	128	135	157	171	179	183
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	283	567	1134	2268	4374	5677	6432	6880
$30^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,495	6,495	6,483	5,771	4,104	3,682	3,527	3,458
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,952	0,804	0,672	0,569
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	124	126	128	136	158	172	180	185
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	280	561	1121	2242	4333	5635	6390	6839
$35^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,005	6,005	5,999	5,441	3,956	3,570	3,429	3,367
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,955	0,807	0,675	0,572
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	124	126	129	136	159	174	182	187
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	275	549	1098	2196	4258	5558	6314	6763
$40^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,486	5,486	5,489	5,099	3,809	3,456	3,330	3,275
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,957	0,811	0,678	0,575
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	124	126	129	137	160	176	184	189
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	268	536	1072	2145	4171	5470	6226	6676
$45^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,267	5,267	5,274	4,958	3,749	3,409	3,290	3,237
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,958	0,813	0,680	0,576
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	124	126	130	138	161	176	185	190
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	265	531	1061	2123	4133	5431	6187	6637
$50^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,675	4,675	4,702	4,596	3,598	3,294	3,188	3,142
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,960	0,816	0,683	0,578
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	125	127	131	139	163	179	187	192
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	258	516	1032	2063	4030	5324	6082	6531

Tabel 2: $P_{H;hp;pr;\theta_i}$ (verwarmingsvermogen), afhankelijk van buitentemperatuur θ_{buiten} en cv-ontwerptemperatuur θ_{sup} voor een ventilatie-debiet van 50 dm³/s

	$\theta_{sup} \leq 30^{\circ}\text{C}$	$30^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^{\circ}\text{C}$	$35^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^{\circ}\text{C}$	$40^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^{\circ}\text{C}$	$45^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^{\circ}\text{C}$	$50^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^{\circ}\text{C}$	$55^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 65^{\circ}\text{C}$	$65^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 75^{\circ}\text{C}$
$\theta_{buiten} [^{\circ}\text{C}]$	$P_{H;hp;pr;\theta_i} [\text{kW}]$							
16	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67		
15	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67		
14	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67		
13	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67		
12	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67		
11	3,67	3,67	3,67	3,68	3,68	3,68		
10	3,67	3,68	3,68	3,69	3,69	3,70		
9	3,68	3,68	3,69	3,70	3,70	3,71		
8	3,68	3,69	3,70	3,71	3,71	3,73		
7	3,69	3,69	3,71	3,72	3,73	3,74		
6	3,69	3,70	3,72	3,73	3,74	3,76		
5	3,69	3,70	3,72	3,74	3,75	3,77		
4	3,70	3,71	3,73	3,76	3,76	3,79		
3	3,70	3,72	3,74	3,77	3,78	3,80		
2	3,70	3,72	3,75	3,78	3,79	3,82		
1	3,71	3,73	3,76	3,79	3,80	3,83		
0	3,71	3,73	3,77	3,80	3,81	3,85		
-1	3,72	3,74	3,77	3,81	3,82	3,86		
-2	3,72	3,74	3,78	3,82	3,84	3,88		
-3	3,72	3,75	3,79	3,83	3,85	3,89		
-4	3,73	3,76	3,80	3,84	3,86	3,91		
-5	3,73	3,76	3,81	3,86	3,87	3,92		
-6	3,74	3,77	3,82	3,87	3,89	3,94		
-7	3,74	3,77	3,82	3,88	3,90	3,95		
-8	3,74	3,78	3,83	3,89	3,91	3,97		
-9	3,75	3,78	3,84	3,90	3,92	3,98		
-10	3,75	3,79	3,85	3,91	3,94	4,00		

Bijlage 4.

Modul-AIR Blue 5.0:

OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE

$F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met hoog energieverbruik

Woning met hoog energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g;tot} > 41,67 \text{ kWh/m}^2$, $50 \text{ dm}^3/\text{s}$ ventilatielucht als bronlucht.

Tabel 3: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,848	6,848	6,847	6,472	4,597	3,878	3,640	3,534
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,989	0,888	0,760	0,650
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	124	125	128	134	155	174	185	192
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	296	592	1184	2367	4704	6478	7537	8165
$30^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,592	6,592	6,592	6,261	4,506	3,815	3,587	3,486
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,990	0,890	0,762	0,652
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	124	125	128	135	156	175	187	193
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	293	586	1172	2344	4661	6433	7495	8124
$35^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,147	6,147	6,147	5,898	4,352	3,707	3,496	3,404
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,991	0,893	0,765	0,655
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	124	126	129	135	157	177	189	195
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	288	576	1152	2303	4584	6352	7416	8047
$40^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,671	5,671	5,672	5,516	4,193	3,597	3,403	3,320
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,992	0,896	0,769	0,658
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	124	126	129	136	158	179	191	197
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	282	565	1129	2258	4499	6260	7327	7960
$45^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,469	5,469	5,470	5,358	4,127	3,552	3,365	3,286
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,992	0,897	0,770	0,659
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	124	126	130	137	159	180	192	198
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	280	560	1120	2239	4462	6220	7287	7922
$50^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,917	4,917	4,920	4,944	3,961	3,439	3,269	3,199
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,993	0,901	0,773	0,662
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	125	126	130	138	160	182	194	201
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	273	547	1093	2187	4362	6110	7180	7816

Tabel 4: $P_{H;hp;pr;\theta_i}$ (verwarmingsvermogen), afhankelijk van buitentemperatuur θ_{buiten} en cv-ontwerptemperatuur θ_{sup} voor een ventilatie-debiet van 50 dm³/s

	$\theta_{sup} \leq 30^{\circ}\text{C}$	$30^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^{\circ}\text{C}$	$35^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^{\circ}\text{C}$	$40^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^{\circ}\text{C}$	$45^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^{\circ}\text{C}$	$50^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^{\circ}\text{C}$	$55^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 65^{\circ}\text{C}$	$65^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 75^{\circ}\text{C}$
$\theta_{buiten} [^{\circ}\text{C}]$	$P_{H;hp;pr;\theta_i} [\text{kW}]$							
16	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67		
15	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67		
14	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67		
13	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67		
12	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67		
11	3,67	3,67	3,67	3,68	3,68	3,68		
10	3,67	3,68	3,68	3,69	3,69	3,70		
9	3,68	3,68	3,69	3,70	3,70	3,71		
8	3,68	3,69	3,70	3,71	3,71	3,73		
7	3,69	3,69	3,71	3,72	3,73	3,74		
6	3,69	3,70	3,72	3,73	3,74	3,76		
5	3,69	3,70	3,72	3,74	3,75	3,77		
4	3,70	3,71	3,73	3,76	3,76	3,79		
3	3,70	3,72	3,74	3,77	3,78	3,80		
2	3,70	3,72	3,75	3,78	3,79	3,82		
1	3,71	3,73	3,76	3,79	3,80	3,83		
0	3,71	3,73	3,77	3,80	3,81	3,85		
-1	3,72	3,74	3,77	3,81	3,82	3,86		
-2	3,72	3,74	3,78	3,82	3,84	3,88		
-3	3,72	3,75	3,79	3,83	3,85	3,89		
-4	3,73	3,76	3,80	3,84	3,86	3,91		
-5	3,73	3,76	3,81	3,86	3,87	3,92		
-6	3,74	3,77	3,82	3,87	3,89	3,94		
-7	3,74	3,77	3,82	3,88	3,90	3,95		
-8	3,74	3,78	3,83	3,89	3,91	3,97		
-9	3,75	3,78	3,84	3,90	3,92	3,98		
-10	3,75	3,79	3,85	3,91	3,94	4,00		

Bijlage 5.

Modul-AIR Blue 5.0:

OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE

$F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met laag energieverbruik

Woning met laag energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$, $70 \text{ dm}^3/\text{s}$ ventilatielucht als bronlucht.

Tabel 1: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	7,128	7,128	7,124	6,697	5,062	4,391	4,152	4,031
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,985	0,884	0,763	0,660
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	124	125	128	135	154	171	182	189
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	284	568	1136	2273	4506	6214	7294	8001
$30^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,864	6,864	6,860	6,483	4,948	4,305	4,079	3,964
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,986	0,886	0,764	0,661
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	124	126	129	135	155	172	183	190
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	281	562	1124	2247	4458	6158	7237	7944
$35^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,411	6,411	6,407	6,120	4,757	4,162	3,955	3,851
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,986	0,888	0,766	0,663
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	124	126	129	136	156	174	185	192
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	275	550	1101	2202	4371	6058	7132	7840
$40^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,937	5,937	5,934	5,747	4,562	4,016	3,830	3,736
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,987	0,890	0,768	0,665
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	124	126	129	137	157	176	187	194
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	269	538	1076	2151	4276	5947	7016	7723
$45^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,739	5,739	5,737	5,595	4,483	3,957	3,779	3,689
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,988	0,890	0,769	0,666
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	124	126	130	137	158	177	188	195
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	266	532	1065	2130	4235	5898	6965	7672
$50^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,218	5,218	5,216	5,205	4,282	3,807	3,650	3,571
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,988	0,893	0,771	0,668
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	125	126	130	138	160	179	191	198
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	259	518	1036	2071	4123	5768	6829	7535

Tabel 2: $P_{H;hp;pr;\theta_i}$ (verwarmingsvermogen), afhankelijk van buitentemperatuur θ_{buiten} en cv-ontwerptemperatuur θ_{sup} voor een ventilatie-debiet van 70 dm³/s

	$\theta_{sup} \leq 30^{\circ}\text{C}$	$30^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^{\circ}\text{C}$	$35^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^{\circ}\text{C}$	$40^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^{\circ}\text{C}$	$45^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^{\circ}\text{C}$	$50^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^{\circ}\text{C}$	$55^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 65^{\circ}\text{C}$	$65^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 75^{\circ}\text{C}$
$\theta_{buiten} [^{\circ}\text{C}]$	$P_{H;hp;pr;\theta_i} [\text{kW}]$							
16	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51		
15	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51		
14	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51		
13	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51		
12	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51		
11	4,51	4,51	4,51	4,52	4,52	4,52		
10	4,51	4,52	4,52	4,52	4,53	4,53		
9	4,52	4,52	4,53	4,53	4,54	4,54		
8	4,52	4,52	4,53	4,54	4,54	4,55		
7	4,52	4,53	4,54	4,55	4,55	4,56		
6	4,53	4,53	4,55	4,56	4,56	4,58		
5	4,53	4,54	4,55	4,57	4,57	4,59		
4	4,53	4,54	4,56	4,58	4,58	4,60		
3	4,53	4,55	4,56	4,58	4,59	4,61		
2	4,54	4,55	4,57	4,59	4,60	4,62		
1	4,54	4,55	4,58	4,60	4,61	4,63		
0	4,54	4,56	4,58	4,61	4,62	4,64		
-1	4,55	4,56	4,59	4,62	4,63	4,66		
-2	4,55	4,57	4,60	4,62	4,64	4,67		
-3	4,55	4,57	4,60	4,63	4,65	4,68		
-4	4,55	4,58	4,61	4,64	4,66	4,69		
-5	4,56	4,58	4,61	4,65	4,66	4,70		
-6	4,56	4,58	4,62	4,66	4,67	4,71		
-7	4,56	4,59	4,63	4,67	4,68	4,72		
-8	4,57	4,59	4,63	4,68	4,69	4,73		
-9	4,57	4,60	4,64	4,68	4,70	4,75		
-10	4,57	4,60	4,65	4,69	4,71	4,76		

Bijlage 6.

Modul-AIR Blue 5.0:

OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE

$F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met hoog energieverbruik

Woning met hoog energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g;tot} > 41,67 \text{ kWh/m}^2$, $70 \text{ dm}^3/\text{s}$ ventilatielucht als bronlucht.

Tabel 3: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	7,192	7,192	7,192	7,040	5,611	4,622	4,256	4,087
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,954	0,853	0,750
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	124	125	128	134	151	173	187	197
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	298	596	1192	2384	4765	6930	8437	9429
$30^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,955	6,955	6,954	6,821	5,490	4,538	4,186	4,025
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,955	0,854	0,751
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	124	126	128	134	152	173	188	198
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	295	590	1181	2361	4721	6873	8378	9370
$35^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,545	6,545	6,544	6,445	5,285	4,395	4,068	3,920
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,957	0,856	0,753
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	124	126	129	135	153	175	190	200
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	290	580	1161	2321	4641	6770	8272	9263
$40^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,112	6,112	6,112	6,051	5,074	4,250	3,948	3,813
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,958	0,858	0,755
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	124	126	129	136	154	177	193	202
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	285	569	1138	2277	4553	6656	8154	9145
$45^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,930	5,930	5,930	5,888	4,988	4,191	3,899	3,770
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,959	0,859	0,756
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	124	126	129	136	155	178	194	203
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	282	564	1129	2258	4515	6607	8103	9093
$50^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,447	5,447	5,447	5,464	4,769	4,041	3,774	3,659
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,960	0,861	0,758
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	124	126	130	137	156	180	196	206
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	276	552	1103	2207	4413	6474	7964	8954

Tabel 4: $P_{H;hp;pr;\theta_i}$ (verwarmingsvermogen), afhankelijk van buitentemperatuur θ_{buiten} en cv-ontwerptemperatuur θ_{sup} voor een ventilatie-debiet van 70 dm³/s

	$\theta_{sup} \leq 30^{\circ}\text{C}$	$30^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^{\circ}\text{C}$	$35^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^{\circ}\text{C}$	$40^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^{\circ}\text{C}$	$45^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^{\circ}\text{C}$	$50^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^{\circ}\text{C}$	$55^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 65^{\circ}\text{C}$	$65^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 75^{\circ}\text{C}$
$\theta_{buiten} [^{\circ}\text{C}]$	$P_{H;hp;pr;\theta_i} [\text{kW}]$							
16	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51		
15	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51		
14	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51		
13	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51		
12	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51		
11	4,51	4,51	4,51	4,52	4,52	4,52		
10	4,51	4,52	4,52	4,52	4,53	4,53		
9	4,52	4,52	4,53	4,53	4,54	4,54		
8	4,52	4,52	4,53	4,54	4,54	4,55		
7	4,52	4,53	4,54	4,55	4,55	4,56		
6	4,53	4,53	4,55	4,56	4,56	4,58		
5	4,53	4,54	4,55	4,57	4,57	4,59		
4	4,53	4,54	4,56	4,58	4,58	4,60		
3	4,53	4,55	4,56	4,58	4,59	4,61		
2	4,54	4,55	4,57	4,59	4,60	4,62		
1	4,54	4,55	4,58	4,60	4,61	4,63		
0	4,54	4,56	4,58	4,61	4,62	4,64		
-1	4,55	4,56	4,59	4,62	4,63	4,66		
-2	4,55	4,57	4,60	4,62	4,64	4,67		
-3	4,55	4,57	4,60	4,63	4,65	4,68		
-4	4,55	4,58	4,61	4,64	4,66	4,69		
-5	4,56	4,58	4,61	4,65	4,66	4,70		
-6	4,56	4,58	4,62	4,66	4,67	4,71		
-7	4,56	4,59	4,63	4,67	4,68	4,72		
-8	4,57	4,59	4,63	4,68	4,69	4,73		
-9	4,57	4,60	4,64	4,68	4,70	4,75		
-10	4,57	4,60	4,65	4,69	4,71	4,76		

Bijlage 7: Hulpenergieverbruik voor ventilatie

Tabel 5: Modul-AIR Blue 5.0, hulpenergie voor ventilatie zoals bepaald bij een drukverschil van 100 Pa bij verschillende systeemvarianten (volgens opgave van de fabrikant).

Systeem variant	f_{ctr}	$f_{reg;fan}$	P_{nom} [W] (gemeten bij 100Pa)
C1	1,00	0,364	$0,0039 \cdot q_{v,nom2} - 0,0250 \cdot q_{v,nom} + 10,6885$
C2a	0,83	0,302	$0,0039 \cdot q_{v,nom2} - 0,0250 \cdot q_{v,nom} + 10,6885$
C2b	0,88	0,320	$0,0039 \cdot q_{v,nom2} - 0,0250 \cdot q_{v,nom} + 10,6885$
C2c	0,93	0,339	$0,0039 \cdot q_{v,nom2} - 0,0250 \cdot q_{v,nom} + 10,6885$
C4a	0,80	0,291	$0,0039 \cdot q_{v,nom2} - 0,0250 \cdot q_{v,nom} + 10,6885$
C4c	0,59	0,215	$0,0039 \cdot q_{v,nom2} - 0,0250 \cdot q_{v,nom} + 10,6885$
D1	1,00	0,364	$0,0107 \cdot q_{v,nom2} - 0,0065 \cdot q_{v,nom} + 25,2083$
D3	0,80	0,291	$0,0107 \cdot q_{v,nom2} - 0,0065 \cdot q_{v,nom} + 25,2083$

* $q_{v,nom}$ in l/s.

Algemene gegevens

omschrijving	Schuurwoning 4 - Definitief
plaats	Amsterdam
type gebouw	grondgebonden woning
soort bouw	nieuwbouw
bouwjaar	2024
eigendom	koop
opname	detailopname
datum berekening	01-12-2023

Registratie

Deze berekening is geregistreerd in de landelijke database van de Rijksoverheid (EP-Online) op **21 december 2023** met de volgende registratienummers:

omschrijving	unieke omschrijving	provisional ID	registratienummer	opnamedatum
Totaal	Schuurwoning 4	56FE18C7B02C44C08EE1CD4E3B89C27B	991621001	21-12-2023

Bouwkundige bibliotheek

Definieer dichte constructies (vloeren, gevels, daken, panelen)			
dichte constructie	vlak	methodiek	R _c [m²K/W]
BG vloer	vloer	vrije invoer	3,70
Gevel	gevel	vrije invoer	6,30
Kelderwand	kelderwand	vrije invoer	3,70
Dakvloer	dak	vrije invoer	6,30

Definieer transparante constructies (ramen, deuren, panelen in kozijn)				
transparante constructie	type	methodiek	U _W / U _D [W/m²K]	g _{gl;n}
Ramen	raam	vrije invoer	1,6	0,60
Deur	deur	vrije invoer	1,6	0,00

Indeling gebouw

energieprestatie berekenen

per gebouw

Definieer rekenzones

type zone	omschrijving	bouwwijze vloeren	bouwwijze wanden	n_{bouwlaag}
rekenzone	Totaal	staal-beton of niet-massief beton	hsb, sfb of staalskeletbouw	2

Definieer woning

omschrijving	type woning	rekenzone	A_g [m ²]
Totaal	2 nd -kap met kap	Totaal	80,30

Constructies

Geometrie dichte constructie - Totaal - Totaal

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m ²]
Keldervloer - onder mv; boven grond/spouw ($z \leq 0,3$) - 38,69 m²				
BG vloer - $R_c = 3,70$				38,69
Kelderwanden - grond; Keldervloer - 37,98 m² - 90°				
Kelderwand - $R_c = 3,70$				37,98
BG vloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 20,07 m²				
BG vloer - $R_c = 3,70$				20,07
Gevel (NW) - buitenlucht, NW - 34,09 m² - 90°				
Gevel - $R_c = 6,30$				24,22
Gevel (NO) - buitenlucht, NO - 11,77 m² - 90°				
Gevel - $R_c = 6,30$				5,56
Gevel (ZW) - buitenlucht, ZW - 11,50 m² - 90°				
Gevel - $R_c = 6,30$				2,30
Hellenddak (NO) - buitenlucht, NO - 32,59 m² - 18°				
Dakvloer - $R_c = 6,30$				32,59
Hellenddak (ZW) - buitenlucht, ZW - 32,59 m² - 18°				
Dakvloer - $R_c = 6,30$				32,59

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Totaal - Totaal				
transparante constructie	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
Gevel (NW) - buitenlucht, NW - 34,09 m² - 90°				
Ramen - U = 1,6 / g _{gl,n} = 0,60	7,53	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Ramen - U = 1,6 / g _{gl,n} = 0,60	2,34	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Gevel (NO) - buitenlucht, NO - 11,77 m² - 90°				
Ramen - U = 1,6 / g _{gl,n} = 0,60	2,07	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Ramen - U = 1,6 / g _{gl,n} = 0,60	2,07	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Ramen - U = 1,6 / g _{gl,n} = 0,60	1,31	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Deur - U = 1,6 / g _{gl,n} = 0,00	0,76		geen zonwering	niet aanwezig
Gevel (ZW) - buitenlucht, ZW - 11,50 m² - 90°				
Ramen - U = 1,6 / g _{gl,n} = 0,60	4,60	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Ramen - U = 1,6 / g _{gl,n} = 0,60	4,60	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Kenmerken vloerconstructie- Totaal - Totaal - Keldervloer

omtrek van het vloerveld (P) 18,02 m

Kenmerken wandconstructie- Totaal - Totaal - Kelderwanden

gem. verticale afstand van maaiveld tot bovenkant verwarmde vloer (z_v) 2,11 m

Kenmerken vloerconstructie- Totaal - Totaal - BG vloer

omtrek van het vloerveld (P) 9,13 m

Kenmerken kruipruimte en onverwarmde kelder- Totaal - Totaal - BG vloer

kruipruimteventilatie (ε) 0,0012 m²/m

warmteweerstand van de boven de vloer liggende gevel (R_{bw}) Gevel - R_c = 6,30 m²K/W

warmteweerstand v.d. onverwarmde kelder-, kruipruimtevloer (R_{bt}) niet geïsoleerd - R_c = 0 m²K/W

Luchtdoorlaten

Infiltratie

buitenwerkse gebouwhoogte	4,25 m
invoer infiltratie	meetwaarde voor infiltratie - per gebouw

Definieer infiltratie

gebouw	$q_{v,10;lea;ref}$ [dm ³ /s per m ² gebruiksoppervlak]
gebouw	0,30

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

Totaal

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	ventilatie retourlucht
gewenst vermogen (optioneel)	kW
toestel / warmteleveringssysteem	Inventum Modul-Air Blue 5.0
warmtebehoefte verwarmingssysteem	5704 kWh
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	5551 kWh
COP	4,10
energiefractie	0,973
hulpenergie per toestel	146 kWh
hernieuwbare energie	2084 kWh

Opwekker 2

type opwekker	elektrisch element
invoer opwekker	forfaitair
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	153 kWh
COP	1,00

energiefractie 0,027
hulpenergie per toestel 0 kWh

Distributie

type distributiesysteem tweepijpsysteem
ontwerp aanvoertemperatuur 40 °C
waterzijdige inregeling inregeling onbekend

Binnen verwarmde zone

invoer leidingen leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte 51,39 m
isolatie leidingen geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels kleppen en beugels - geïsoleerd

Buiten verwarmde zone

invoer leidingen geen leidingen buiten verwarmde zone

aanvullende distributiepomp aanvullende distributiepomp aanwezig
distributiepomp - invoer aanvullende pompvermogen onbekend, EEI onbekend

aanvullende distributiepompen

omschrijving	vermogen [W]	EEI
pomp 1	67	0,23

aantal bouwlagen van het verwarmingssysteem 1 bouwlagen

Afgifte

Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem oppervlakteverwarming
vertrekhoogte $h \leq 4$ m
type oppervlakteverwarming vloerverwarming nat- of droogbouwsysteem
isolatie oppervlakteverwarming onbekend isolatie
ruimtetemperatuur regeling forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling autom. temperatuurregeling per ruimte met handmatig overrulen (aan/uit) en adaptieve regeling
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$) 2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$) -1,2 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator

geen ventilatoren aanwezig

Warm tapwater 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten op warm tapwatersysteem

Totaal

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	ventilatie retourlucht
toestel / warmteleveringssysteem	warmtepomp - voldoet niet aan tabel 9.28
warmtepomp haalt warmte uit ventilatiesysteem	Ventilatie 1
nominaal vermogen per toestel	4,6 kW
warmtebehoefte tapwatersysteem	1843 kWh
COP	1,40
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	0 kWh
hernieuwbare energie	0 kWh

Distributie

circulatieleiding geen circulatieleiding aanwezig

distributiepompen

omschrijving

pomp 1

Afgifte

gemiddelde leidinglengte naar badruimte leidinglengte naar badruimte 4 - 6 m

gemiddelde leidinglengte naar aanrecht
inwendige diameter leiding naar aanrecht

leidinglengte naar aanrecht 2 - 4 m
diameter leiding naar aanrecht ≤ 8 mm

Ventilatie 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Totaal

Type ventilatiesysteem

ventilatiesysteem	Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal
invoer ventilatiesysteem	productspecifiek
systeemvariant	Inventum Modul-Air Blue 5.0 D.3
variant	D.3
f_{ctrl}	0,80
passieve koeling	geen passieve koelregeling

Warmteterugwinning

rendement warmteterugwinning	0,000
------------------------------	-------

Ventilatoren

aantal ventilatie-units	1
P_{nom}	42,2 W
f_{regfan}	0,364

Ventilatiedebieten

werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit	werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit onbekend
--	--

Distributie en regelingen

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	LUKA A, B, C
---	--------------

Koeling 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

Totaal

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	compressiekoeling - elektrisch
invoer opwekker	forfaitair
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
koudebehoefte totaal	1251 kWh
door opwekker geleverde koude (per toestel)	1251 kWh
EER	3,00
energiefractie	1,000
hulpenergie van het opweksysteem	0 kWh

Distributie

verdampersysteem	watergedragen distributiesysteem
ontwerptemperatuur	aanvoer 17° - retour 21°
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen gekoelde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	51,39 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - geïsoleerd

Buiten gekoelde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten gekoelde zone
------------------	-------------------------------------

distributiepomp - invoer	pompvermogen onbekend, EEI onbekend
--------------------------	-------------------------------------

distributiepompen

omschrijving	vermogen [W]	EEI
pomp 1	33	0,23

aantal bouwlagen van het koelsysteem	1 bouwlagen
--------------------------------------	-------------

Afgifte

Afgiftesysteem 1

type afgiftesysteem	vloerkoeling
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	autom. temperatuurregeling per ruimte met handmatig overrulen (aan/uit) en adaptieve regeling

temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	-2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	1,2 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator

geen ventilatoren aanwezig

PV 1

PV systeem aangesloten achter de meter(s) van	gebouw
invoer wattpiekvermogen	productspecifiek Wp/paneel
PV systeem gedeeld	PV systeem niet gedeeld met ander EP-plichtig gebouw op het perceel
product	Jinko Solar JKM420N-54HL4-V
wattpiekvermogen per paneel	420 Wp/paneel
gemiddelde veroudering per jaar	0,50 %

PV-velden

$\eta_{panelen}$	oriëntatie	hellingshoek [°]	ventilatie	beschaduwing
4	zuidwest	18	matig geventileerd	minimale belemmering
3	noordoost	18	matig geventileerd	minimale belemmering

Resultaten

Energieprestatie				
indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{wH+C,nd,ventsys=C1}$	86,08 kWh/m ²	85,15 kWh/m ²	✓
primaire fossiele energie	E_{wPTot}	30,00 kWh/m ²	26,96 kWh/m ²	✓
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	50,0 %	70,7 %	✓
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePPrenTot}$		65,20	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		61,90 kWh/m ²	

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie					
functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		1578 kWh	2288 kWh	170 kWh	247 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		1316 kWh	1909 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C,ci}$				
elektrisch		417 kWh	604 kWh	10 kWh	14 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	175 kWh	253 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			5054 kWh		261 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik		
primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		5316 kWh
opgewekte elektriciteit		3151 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	EP_{tot}	2164 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie	
---	--

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren,H}$	2084 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	0 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	3151 kWh
totaal	$E_{Pren,Tot}$	5236 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	3666 kWh
niet gebouwgebonden installaties	2088 kWh
opgewekte elektriciteit	2173 kWh
totaal	3581 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	80,30 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	190,26 m ²
compactheid		2,37

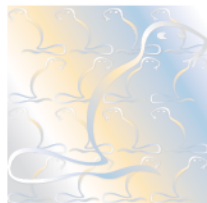
CO₂-emissie

CO ₂ -emissie	507 kg
--------------------------	--------

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_{juli} conform NTA 8800

rekenzone	Totaal
TO _{juli,max}	0,00



nummer	109063/02	Vervangt	109063/01
Uitgegeven	01-09-2021	Eerste uitgave	17-08-2021
Geldig tot	--	Rapportnummer	200701290

Kwaliteitsverklaring

Opwekkingsrendement verwarming en hulpenergie onder praktijkomstandigheden

VERKLARING VAN KIWA

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

Inventum Technologies B.V.

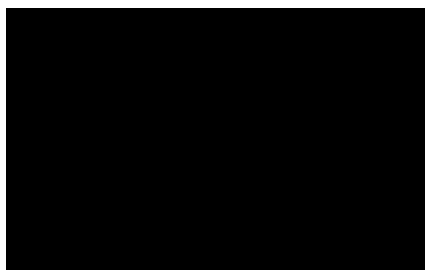
Hiermee geeft deze verklaring geen oordeel over andere door de leverancier te leveren producten.

Het product is beoordeeld conform de NTA 8800-2020.

De gegeven invoerwaarden kunnen worden gebruikt voor de berekening van het opwekkingsrendement voor verwarming en hulpenergie onder praktijkomstandigheden in het kader van de NTA 8800.

PRODUCTNAAM

Modul-AIR Blue 5.0
(monovalent bedrijf)



Kiwa Nederland B.V.

Kiwa Nederland B.V.
Wilmersdorf 50
Postbus 137
7300 AC APELDOORN
Tel. +31 88 99 83 393
E-mail info@kiwa.com
www.kiwa.com

Inventum Technologies B.V.
Kaagschip 25
3991 CS Houten
Tel. 030-2748484
Fax. 030-2748485
E-mail: info@inventum.com
www.inventum.com

Modul-AIR Blue 5.0:

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

In de tabellen in bijlage 1 t/m 6 staat voor de modulerende combi-lucht/water-warmtepomp Modul-AIR Blue 5.0, bestaande uit enkel een binnenunit, het opwekkingsrendement $\eta_{H;gen;hp;si}$, uitgedrukt als COP-waarde, de energiefractie $F_{H;gen;si,gpref}$ en de hulpenergie $W_{H;aux}$ voor de functie ruimteverwarming van het warmtepompsysteem, afhankelijk van:

- Woning met een laag energiegebruik ($WLE, Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$) of met een hoog energiegebruik ($WHE, Q_{H;nd} / A_{g;tot} > 41,67 \text{ kWh/m}^2$);
- De warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ van de woning;
- De ontwerp aanvoertemperatuur θ_{sup} van het verwarmingssysteem.

De hier vermelde waarden voor opwekkingsrendementen voor verwarming, die zijn bepaald volgens NTA 8800 bijlage Q, mogen worden gebruikt in plaats van de waarden zoals die in tabel 9.27 van de NTA 8800 worden gegeven. De tabelwaarden mogen voor tussenliggende waarden voor de warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ lineair worden geïnterpoleerd.

De berekeningen zijn conform de NTA 8800:2020 uitgevoerd met de rekentool versie 5.5c, zoals uitgegeven op 12 mei 2021 door Vereniging Warmtepompen.

Uitgangspunten:

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

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

Hulpenergie:

De in de volgende tabellen van bijlage 1 t/m 4 gegeven waarden voor de elektrische hulpenergie $W_{H;aux}$ zijn berekend zijn conform de NTA 8800:2020;

Luchtdebiet 90m³/h: $B_{nom} = 0,599(\text{kW})$ en de factoren $A=123$, $B=0,0072$ en $C=0,7$.

Luchtdebiet 180m³/h: $B_{nom} = 1,320(\text{kW})$ en de factoren $A=123$, $B=0,0125$ en $C=0,7$.

luchtdebiet 250m³/h: $B_{nom} = 1,429(\text{kW})$ en de factoren $A=123$, $B=0,0145$ en $C=0,7$.

Het hulpenergiegebruik is opgebouwd uit:

- Het verbruik van de elektronica van de warmtepomp gedurende het hele jaar.
- Het totale verbruik van de cv-pomp, inclusief voor-en nadraaitijd.

In de volgende tabellen in bijlage 7 zijn de waarden gegeven voor de elektrische hulpenergie voor ventilatie.

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

In de tabellen worden de volgende symbolen en termen gebruikt:

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

Het nominale verwarmingsvermogen van de Modul-AIR Blue 5.0 warmtepomp bedraagt 4,60 kW (bij EN 14511 conditie L20/W35, en een luchtdebiet van 250m³/h).

Het minimale verwarmingsvermogen $P_{h;hp;min}$ bedraagt 1,20 kW (bij EN 14511-conditie L20/W24 en 70dm³/s luchtdebiet).

Het luchtdebiet van het toestel wordt door Inventum ingesteld op 0,36 * Ag met een minimum van 25 dm³/s. Voor afwijkende luchtdebieten mag tussen de waarden op deze verklaring rechtlijnig worden geïnterpoleerd.

Bijlage 1.

Modul-AIR Blue 5.0:

OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE

$F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met laag energieverbruik

Woning met laag energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$, $25 \text{ dm}^3/\text{s}$ ventilatielucht als bronlucht.

Tabel 1: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,754	4,754	4,581	3,766	3,423	3,361	3,338	3,306
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,896	0,585	0,418	0,323	0,264
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	125	128	133	145	155	158	160	161
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	242	484	968	1792	2468	2696	2802	2876
$30^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,616	4,616	4,467	3,691	3,364	3,309	3,287	3,257
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,905	0,593	0,423	0,327	0,267
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	125	128	133	146	156	159	161	162
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	242	483	966	1801	2489	2718	2825	2900
$35^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,358	4,358	4,258	3,577	3,265	3,220	3,199	3,173
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,916	0,605	0,432	0,333	0,272
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	125	128	134	147	158	161	163	164
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	240	479	959	1806	2517	2749	2858	2933
$40^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,058	4,058	4,023	3,449	3,162	3,127	3,109	3,086
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,928	0,617	0,440	0,340	0,277
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	126	129	135	148	160	163	165	166
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	237	474	947	1803	2538	2771	2882	2958
$45^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	3,923	3,923	3,921	3,395	3,120	3,089	3,072	3,050
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,933	0,622	0,443	0,343	0,279
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	126	129	135	149	161	164	165	167
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	235	471	941	1799	2543	2777	2889	2965
$50^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	3,529	3,530	3,642	3,257	3,019	2,992	2,977	2,959
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,944	0,633	0,452	0,349	0,285
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	126	129	136	150	163	166	168	169
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	231	462	923	1782	2545	2785	2899	2976

Tabel 2: $P_{H;hp;pr;\theta_i}$ (verwarmingsvermogen), afhankelijk van buitentemperatuur θ_{buiten} en cv-ontwerptemperatuur θ_{sup} voor een ventilatie-debiet van 25 dm³/s

	$\theta_{sup} \leq 30^{\circ}\text{C}$	$30^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^{\circ}\text{C}$	$35^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^{\circ}\text{C}$	$40^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^{\circ}\text{C}$	$45^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^{\circ}\text{C}$	$50^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^{\circ}\text{C}$	$55^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 65^{\circ}\text{C}$	$65^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 75^{\circ}\text{C}$
$\theta_{buiten} [^{\circ}\text{C}]$	$P_{H;hp;pr;\theta_i} [\text{kW}]$							
16	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48		
15	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48		
14	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48		
13	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48		
12	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48		
11	1,49	1,49	1,50	1,50	1,50	1,51		
10	1,50	1,50	1,51	1,52	1,53	1,54		
9	1,50	1,51	1,53	1,54	1,55	1,56		
8	1,51	1,52	1,54	1,56	1,57	1,59		
7	1,52	1,53	1,55	1,58	1,59	1,61		
6	1,52	1,54	1,57	1,60	1,61	1,64		
5	1,53	1,55	1,58	1,62	1,63	1,66		
4	1,54	1,56	1,60	1,64	1,65	1,69		
3	1,54	1,57	1,61	1,66	1,67	1,71		
2	1,55	1,58	1,63	1,67	1,69	1,74		
1	1,56	1,59	1,64	1,69	1,71	1,77		
0	1,56	1,60	1,66	1,71	1,73	1,79		
-1	1,57	1,61	1,67	1,73	1,76	1,82		
-2	1,58	1,62	1,68	1,75	1,78	1,84		
-3	1,58	1,63	1,70	1,77	1,80	1,87		
-4	1,59	1,64	1,71	1,79	1,82	1,89		
-5	1,60	1,64	1,73	1,81	1,84	1,92		
-6	1,60	1,66	1,74	1,83	1,86	1,95		
-7	1,61	1,66	1,76	1,85	1,88	1,97		
-8	1,62	1,67	1,77	1,86	1,90	2,00		
-9	1,62	1,68	1,78	1,88	1,92	2,02		
-10	1,63	1,69	1,80	1,90	1,94	2,05		

Bijlage 2.

Modul-AIR Blue 5.0:

OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE

$F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met hoog energieverbruik

Woning met hoog energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g;tot} > 41,67 \text{ kWh/m}^2$, $25 \text{ dm}^3/\text{s}$ ventilatielucht als bronlucht.

Tabel 3: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,787	4,787	4,746	3,970	3,459	3,373	3,340	3,315
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,963	0,669	0,481	0,371	0,302
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	125	128	133	146	160	164	165	166
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	256	513	1025	2004	2952	3251	3382	3455
$30^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,663	4,663	4,628	3,902	3,408	3,325	3,295	3,272
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,969	0,677	0,486	0,375	0,305
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	125	128	133	146	161	165	166	167
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	256	512	1023	2008	2973	3275	3406	3479
$35^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,433	4,433	4,414	3,792	3,319	3,243	3,218	3,197
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,976	0,689	0,495	0,382	0,310
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	125	128	134	147	162	167	168	169
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	254	508	1017	2006	3001	3308	3439	3512
$40^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,163	4,163	4,171	3,672	3,227	3,159	3,137	3,119
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,983	0,701	0,503	0,388	0,315
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	126	128	134	148	164	169	170	171
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	252	503	1007	1995	3021	3333	3464	3537
$45^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,040	4,040	4,063	3,625	3,189	3,124	3,103	3,086
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,985	0,706	0,507	0,391	0,317
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	126	129	134	149	165	169	171	172
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	250	501	1001	1988	3027	3340	3471	3544
$50^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	3,682	3,682	3,765	3,491	3,091	3,034	3,017	3,003
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,990	0,718	0,515	0,397	0,323
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	126	129	135	150	167	172	173	174
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	246	493	985	1963	3032	3351	3482	3555

Tabel 4: $P_{H;hp;pr;\theta_i}$ (verwarmingsvermogen), afhankelijk van buitentemperatuur θ_{buiten} en cv-ontwerptemperatuur θ_{sup} voor een ventilatie-debiet van 25 dm³/s

	$\theta_{sup} \leq 30^\circ\text{C}$	$30^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^\circ\text{C}$	$35^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^\circ\text{C}$	$40^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^\circ\text{C}$	$45^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^\circ\text{C}$	$50^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^\circ\text{C}$	$55^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 65^\circ\text{C}$	$65^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 75^\circ\text{C}$
$\theta_{buiten} [^\circ\text{C}]$	$P_{H;hp;pr;\theta_i} [\text{kW}]$							
16	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48		
15	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48		
14	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48		
13	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48		
12	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48	1,48		
11	1,49	1,49	1,50	1,50	1,50	1,51		
10	1,50	1,50	1,51	1,52	1,53	1,54		
9	1,50	1,51	1,53	1,54	1,55	1,56		
8	1,51	1,52	1,54	1,56	1,57	1,59		
7	1,52	1,53	1,55	1,58	1,59	1,61		
6	1,52	1,54	1,57	1,60	1,61	1,64		
5	1,53	1,55	1,58	1,62	1,63	1,66		
4	1,54	1,56	1,60	1,64	1,65	1,69		
3	1,54	1,57	1,61	1,66	1,67	1,71		
2	1,55	1,58	1,63	1,67	1,69	1,74		
1	1,56	1,59	1,64	1,69	1,71	1,77		
0	1,56	1,60	1,66	1,71	1,73	1,79		
-1	1,57	1,61	1,67	1,73	1,76	1,82		
-2	1,58	1,62	1,68	1,75	1,78	1,84		
-3	1,58	1,63	1,70	1,77	1,80	1,87		
-4	1,59	1,64	1,71	1,79	1,82	1,89		
-5	1,60	1,64	1,73	1,81	1,84	1,92		
-6	1,60	1,66	1,74	1,83	1,86	1,95		
-7	1,61	1,66	1,76	1,85	1,88	1,97		
-8	1,62	1,67	1,77	1,86	1,90	2,00		
-9	1,62	1,68	1,78	1,88	1,92	2,02		
-10	1,63	1,69	1,80	1,90	1,94	2,05		

Bijlage 3.

Modul-AIR Blue 5.0:

OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE

$F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met laag energieverbruik

Woning met laag energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$, $50 \text{ dm}^3/\text{s}$ ventilatielucht als bronlucht.

Tabel 1: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,779	6,779	6,763	5,963	4,192	3,749	3,585	3,512
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,951	0,802	0,670	0,567
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	124	125	128	135	157	171	179	183
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	283	567	1134	2268	4374	5677	6432	6880
$30^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,495	6,495	6,483	5,771	4,104	3,682	3,527	3,458
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,952	0,804	0,672	0,569
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	124	126	128	136	158	172	180	185
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	280	561	1121	2242	4333	5635	6390	6839
$35^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,005	6,005	5,999	5,441	3,956	3,570	3,429	3,367
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,955	0,807	0,675	0,572
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	124	126	129	136	159	174	182	187
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	275	549	1098	2196	4258	5558	6314	6763
$40^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,486	5,486	5,489	5,099	3,809	3,456	3,330	3,275
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,957	0,811	0,678	0,575
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	124	126	129	137	160	176	184	189
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	268	536	1072	2145	4171	5470	6226	6676
$45^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,267	5,267	5,274	4,958	3,749	3,409	3,290	3,237
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,958	0,813	0,680	0,576
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	124	126	130	138	161	176	185	190
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	265	531	1061	2123	4133	5431	6187	6637
$50^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,675	4,675	4,702	4,596	3,598	3,294	3,188	3,142
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,960	0,816	0,683	0,578
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	125	127	131	139	163	179	187	192
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	258	516	1032	2063	4030	5324	6082	6531

Tabel 2: $P_{H;hp;pr;\theta_i}$ (verwarmingsvermogen), afhankelijk van buitentemperatuur θ_{buiten} en cv-ontwerptemperatuur θ_{sup} voor een ventilatie-debiet van 50 dm³/s

	$\theta_{sup} \leq 30^{\circ}\text{C}$	$30^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^{\circ}\text{C}$	$35^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^{\circ}\text{C}$	$40^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^{\circ}\text{C}$	$45^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^{\circ}\text{C}$	$50^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^{\circ}\text{C}$	$55^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 65^{\circ}\text{C}$	$65^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 75^{\circ}\text{C}$
$\theta_{buiten} [^{\circ}\text{C}]$	$P_{H;hp;pr;\theta_i} [\text{kW}]$							
16	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67		
15	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67		
14	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67		
13	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67		
12	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67		
11	3,67	3,67	3,67	3,68	3,68	3,68		
10	3,67	3,68	3,68	3,69	3,69	3,70		
9	3,68	3,68	3,69	3,70	3,70	3,71		
8	3,68	3,69	3,70	3,71	3,71	3,73		
7	3,69	3,69	3,71	3,72	3,73	3,74		
6	3,69	3,70	3,72	3,73	3,74	3,76		
5	3,69	3,70	3,72	3,74	3,75	3,77		
4	3,70	3,71	3,73	3,76	3,76	3,79		
3	3,70	3,72	3,74	3,77	3,78	3,80		
2	3,70	3,72	3,75	3,78	3,79	3,82		
1	3,71	3,73	3,76	3,79	3,80	3,83		
0	3,71	3,73	3,77	3,80	3,81	3,85		
-1	3,72	3,74	3,77	3,81	3,82	3,86		
-2	3,72	3,74	3,78	3,82	3,84	3,88		
-3	3,72	3,75	3,79	3,83	3,85	3,89		
-4	3,73	3,76	3,80	3,84	3,86	3,91		
-5	3,73	3,76	3,81	3,86	3,87	3,92		
-6	3,74	3,77	3,82	3,87	3,89	3,94		
-7	3,74	3,77	3,82	3,88	3,90	3,95		
-8	3,74	3,78	3,83	3,89	3,91	3,97		
-9	3,75	3,78	3,84	3,90	3,92	3,98		
-10	3,75	3,79	3,85	3,91	3,94	4,00		

Bijlage 4.

Modul-AIR Blue 5.0:

OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE

$F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met hoog energieverbruik

Woning met hoog energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g;tot} > 41,67 \text{ kWh/m}^2$, $50 \text{ dm}^3/\text{s}$ ventilatielucht als bronlucht.

Tabel 3: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,848	6,848	6,847	6,472	4,597	3,878	3,640	3,534
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,989	0,888	0,760	0,650
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	124	125	128	134	155	174	185	192
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	296	592	1184	2367	4704	6478	7537	8165
$30^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,592	6,592	6,592	6,261	4,506	3,815	3,587	3,486
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,990	0,890	0,762	0,652
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	124	125	128	135	156	175	187	193
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	293	586	1172	2344	4661	6433	7495	8124
$35^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,147	6,147	6,147	5,898	4,352	3,707	3,496	3,404
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,991	0,893	0,765	0,655
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	124	126	129	135	157	177	189	195
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	288	576	1152	2303	4584	6352	7416	8047
$40^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,671	5,671	5,672	5,516	4,193	3,597	3,403	3,320
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,992	0,896	0,769	0,658
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	124	126	129	136	158	179	191	197
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	282	565	1129	2258	4499	6260	7327	7960
$45^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,469	5,469	5,470	5,358	4,127	3,552	3,365	3,286
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,992	0,897	0,770	0,659
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	124	126	130	137	159	180	192	198
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	280	560	1120	2239	4462	6220	7287	7922
$50^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,917	4,917	4,920	4,944	3,961	3,439	3,269	3,199
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,993	0,901	0,773	0,662
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	125	126	130	138	160	182	194	201
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	273	547	1093	2187	4362	6110	7180	7816

Tabel 4: $P_{H;hp;pr;\theta_i}$ (verwarmingsvermogen), afhankelijk van buitentemperatuur θ_{buiten} en cv-ontwerptemperatuur θ_{sup} voor een ventilatie-debiet van 50 dm³/s

	$\theta_{sup} \leq 30^\circ\text{C}$	$30^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^\circ\text{C}$	$35^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^\circ\text{C}$	$40^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^\circ\text{C}$	$45^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^\circ\text{C}$	$50^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^\circ\text{C}$	$55^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 65^\circ\text{C}$	$65^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 75^\circ\text{C}$
$\theta_{buiten} [^\circ\text{C}]$	$P_{H;hp;pr;\theta_i} [\text{kW}]$							
16	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67		
15	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67		
14	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67		
13	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67		
12	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67	3,67		
11	3,67	3,67	3,67	3,68	3,68	3,68		
10	3,67	3,68	3,68	3,69	3,69	3,70		
9	3,68	3,68	3,69	3,70	3,70	3,71		
8	3,68	3,69	3,70	3,71	3,71	3,73		
7	3,69	3,69	3,71	3,72	3,73	3,74		
6	3,69	3,70	3,72	3,73	3,74	3,76		
5	3,69	3,70	3,72	3,74	3,75	3,77		
4	3,70	3,71	3,73	3,76	3,76	3,79		
3	3,70	3,72	3,74	3,77	3,78	3,80		
2	3,70	3,72	3,75	3,78	3,79	3,82		
1	3,71	3,73	3,76	3,79	3,80	3,83		
0	3,71	3,73	3,77	3,80	3,81	3,85		
-1	3,72	3,74	3,77	3,81	3,82	3,86		
-2	3,72	3,74	3,78	3,82	3,84	3,88		
-3	3,72	3,75	3,79	3,83	3,85	3,89		
-4	3,73	3,76	3,80	3,84	3,86	3,91		
-5	3,73	3,76	3,81	3,86	3,87	3,92		
-6	3,74	3,77	3,82	3,87	3,89	3,94		
-7	3,74	3,77	3,82	3,88	3,90	3,95		
-8	3,74	3,78	3,83	3,89	3,91	3,97		
-9	3,75	3,78	3,84	3,90	3,92	3,98		
-10	3,75	3,79	3,85	3,91	3,94	4,00		

Bijlage 5.

Modul-AIR Blue 5.0:

OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE

$F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met laag energieverbruik

Woning met laag energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 41,67 \text{ kWh/m}^2$, $70 \text{ dm}^3/\text{s}$ ventilatielucht als bronlucht.

Tabel 1: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	7,128	7,128	7,124	6,697	5,062	4,391	4,152	4,031
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,985	0,884	0,763	0,660
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	124	125	128	135	154	171	182	189
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	284	568	1136	2273	4506	6214	7294	8001
$30^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,864	6,864	6,860	6,483	4,948	4,305	4,079	3,964
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,986	0,886	0,764	0,661
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	124	126	129	135	155	172	183	190
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	281	562	1124	2247	4458	6158	7237	7944
$35^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,411	6,411	6,407	6,120	4,757	4,162	3,955	3,851
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,986	0,888	0,766	0,663
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	124	126	129	136	156	174	185	192
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	275	550	1101	2202	4371	6058	7132	7840
$40^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,937	5,937	5,934	5,747	4,562	4,016	3,830	3,736
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,987	0,890	0,768	0,665
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	124	126	129	137	157	176	187	194
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	269	538	1076	2151	4276	5947	7016	7723
$45^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,739	5,739	5,737	5,595	4,483	3,957	3,779	3,689
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,988	0,890	0,769	0,666
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	124	126	130	137	158	177	188	195
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	266	532	1065	2130	4235	5898	6965	7672
$50^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,218	5,218	5,216	5,205	4,282	3,807	3,650	3,571
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,988	0,893	0,771	0,668
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	125	126	130	138	160	179	191	198
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	259	518	1036	2071	4123	5768	6829	7535

Tabel 2: $P_{H;hp;pr;\theta_i}$ (verwarmingsvermogen), afhankelijk van buitentemperatuur θ_{buiten} en cv-ontwerptemperatuur θ_{sup} voor een ventilatie-debiet van 70 dm³/s

	$\theta_{sup} \leq 30^{\circ}\text{C}$	$30^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^{\circ}\text{C}$	$35^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^{\circ}\text{C}$	$40^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^{\circ}\text{C}$	$45^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^{\circ}\text{C}$	$50^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^{\circ}\text{C}$	$55^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 65^{\circ}\text{C}$	$65^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 75^{\circ}\text{C}$
$\theta_{buiten} [^{\circ}\text{C}]$	$P_{H;hp;pr;\theta_i} [\text{kW}]$							
16	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51		
15	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51		
14	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51		
13	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51		
12	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51		
11	4,51	4,51	4,51	4,52	4,52	4,52		
10	4,51	4,52	4,52	4,52	4,53	4,53		
9	4,52	4,52	4,53	4,53	4,54	4,54		
8	4,52	4,52	4,53	4,54	4,54	4,55		
7	4,52	4,53	4,54	4,55	4,55	4,56		
6	4,53	4,53	4,55	4,56	4,56	4,58		
5	4,53	4,54	4,55	4,57	4,57	4,59		
4	4,53	4,54	4,56	4,58	4,58	4,60		
3	4,53	4,55	4,56	4,58	4,59	4,61		
2	4,54	4,55	4,57	4,59	4,60	4,62		
1	4,54	4,55	4,58	4,60	4,61	4,63		
0	4,54	4,56	4,58	4,61	4,62	4,64		
-1	4,55	4,56	4,59	4,62	4,63	4,66		
-2	4,55	4,57	4,60	4,62	4,64	4,67		
-3	4,55	4,57	4,60	4,63	4,65	4,68		
-4	4,55	4,58	4,61	4,64	4,66	4,69		
-5	4,56	4,58	4,61	4,65	4,66	4,70		
-6	4,56	4,58	4,62	4,66	4,67	4,71		
-7	4,56	4,59	4,63	4,67	4,68	4,72		
-8	4,57	4,59	4,63	4,68	4,69	4,73		
-9	4,57	4,60	4,64	4,68	4,70	4,75		
-10	4,57	4,60	4,65	4,69	4,71	4,76		

Bijlage 6.

Modul-AIR Blue 5.0:

OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE

$F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met hoog energieverbruik

Woning met hoog energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g;tot} > 41,67 \text{ kWh/m}^2$, $70 \text{ dm}^3/\text{s}$ ventilatielucht als bronlucht.

Tabel 3: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	7,192	7,192	7,192	7,040	5,611	4,622	4,256	4,087
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,954	0,853	0,750
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	124	125	128	134	151	173	187	197
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	298	596	1192	2384	4765	6930	8437	9429
$30^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,955	6,955	6,954	6,821	5,490	4,538	4,186	4,025
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,955	0,854	0,751
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	124	126	128	134	152	173	188	198
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	295	590	1181	2361	4721	6873	8378	9370
$35^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,545	6,545	6,544	6,445	5,285	4,395	4,068	3,920
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,957	0,856	0,753
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	124	126	129	135	153	175	190	200
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	290	580	1161	2321	4641	6770	8272	9263
$40^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	6,112	6,112	6,112	6,051	5,074	4,250	3,948	3,813
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,958	0,858	0,755
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	124	126	129	136	154	177	193	202
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	285	569	1138	2277	4553	6656	8154	9145
$45^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,930	5,930	5,930	5,888	4,988	4,191	3,899	3,770
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,959	0,859	0,756
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	124	126	129	136	155	178	194	203
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	282	564	1129	2258	4515	6607	8103	9093
$50^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^\circ\text{C}$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,447	5,447	5,447	5,464	4,769	4,041	3,774	3,659
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,960	0,861	0,758
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	124	126	130	137	156	180	196	206
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	276	552	1103	2207	4413	6474	7964	8954

Tabel 4: $P_{H;hp;pr;\theta_i}$ (verwarmingsvermogen), afhankelijk van buitentemperatuur θ_{buiten} en cv-ontwerptemperatuur θ_{sup} voor een ventilatie-debiet van 70 dm³/s

	$\theta_{sup} \leq 30^{\circ}\text{C}$	$30^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^{\circ}\text{C}$	$35^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^{\circ}\text{C}$	$40^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^{\circ}\text{C}$	$45^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^{\circ}\text{C}$	$50^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^{\circ}\text{C}$	$55^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 65^{\circ}\text{C}$	$65^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 75^{\circ}\text{C}$
$\theta_{buiten} [^{\circ}\text{C}]$	$P_{H;hp;pr;\theta_i} [\text{kW}]$							
16	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51		
15	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51		
14	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51		
13	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51		
12	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51	4,51		
11	4,51	4,51	4,51	4,52	4,52	4,52		
10	4,51	4,52	4,52	4,52	4,53	4,53		
9	4,52	4,52	4,53	4,53	4,54	4,54		
8	4,52	4,52	4,53	4,54	4,54	4,55		
7	4,52	4,53	4,54	4,55	4,55	4,56		
6	4,53	4,53	4,55	4,56	4,56	4,58		
5	4,53	4,54	4,55	4,57	4,57	4,59		
4	4,53	4,54	4,56	4,58	4,58	4,60		
3	4,53	4,55	4,56	4,58	4,59	4,61		
2	4,54	4,55	4,57	4,59	4,60	4,62		
1	4,54	4,55	4,58	4,60	4,61	4,63		
0	4,54	4,56	4,58	4,61	4,62	4,64		
-1	4,55	4,56	4,59	4,62	4,63	4,66		
-2	4,55	4,57	4,60	4,62	4,64	4,67		
-3	4,55	4,57	4,60	4,63	4,65	4,68		
-4	4,55	4,58	4,61	4,64	4,66	4,69		
-5	4,56	4,58	4,61	4,65	4,66	4,70		
-6	4,56	4,58	4,62	4,66	4,67	4,71		
-7	4,56	4,59	4,63	4,67	4,68	4,72		
-8	4,57	4,59	4,63	4,68	4,69	4,73		
-9	4,57	4,60	4,64	4,68	4,70	4,75		
-10	4,57	4,60	4,65	4,69	4,71	4,76		

Bijlage 7: Hulpenergieverbruik voor ventilatie

Tabel 5: Modul-AIR Blue 5.0, hulpenergie voor ventilatie zoals bepaald bij een drukverschil van 100 Pa bij verschillende systeemvarianten (volgens opgave van de fabrikant).

Systeem variant	f_{ctr}	$f_{reg;fan}$	P_{nom} [W] (gemeten bij 100Pa)
C1	1,00	0,364	$0,0039 \cdot q_{v,nom2} - 0,0250 \cdot q_{v,nom} + 10,6885$
C2a	0,83	0,302	$0,0039 \cdot q_{v,nom2} - 0,0250 \cdot q_{v,nom} + 10,6885$
C2b	0,88	0,320	$0,0039 \cdot q_{v,nom2} - 0,0250 \cdot q_{v,nom} + 10,6885$
C2c	0,93	0,339	$0,0039 \cdot q_{v,nom2} - 0,0250 \cdot q_{v,nom} + 10,6885$
C4a	0,80	0,291	$0,0039 \cdot q_{v,nom2} - 0,0250 \cdot q_{v,nom} + 10,6885$
C4c	0,59	0,215	$0,0039 \cdot q_{v,nom2} - 0,0250 \cdot q_{v,nom} + 10,6885$
D1	1,00	0,364	$0,0107 \cdot q_{v,nom2} - 0,0065 \cdot q_{v,nom} + 25,2083$
D3	0,80	0,291	$0,0107 \cdot q_{v,nom2} - 0,0065 \cdot q_{v,nom} + 25,2083$

* $q_{v,nom}$ in l/s.

Codering:	20201708GK					
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring					
Toepassing:	NTA 8800					
Fabrikanten:	Jinko Solar CO, Ltd					
Categorie:	PV-panelen					
Ingangsdatum verklaring:	27-9-2019 / laatste toegevoegd 17-05-2023					
Geldigheidsduur verklaring:						
Blad	1 van 3					
PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m2)	Piekvermogen per m2 paneel [Wp/m2]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Jinko Solar CO, Ltd	JKM565N-72HL4-BDV	565	2,58	n.v.t.	218,99	17-05-23
Jinko Solar CO, Ltd	JKM425N-54HL4R-B	425	2,00	n.v.t.	212,50	12-04-23
Jinko Solar CO, Ltd	JKM430N-54HL4R-B	430	2,00	n.v.t.	215,00	12-04-23
Jinko Solar CO, Ltd	JKM435N-54HL4R-B	435	2,00	n.v.t.	217,50	12-04-23
Jinko Solar CO, Ltd	JKM435N-54HL4R-V	435	2,00	n.v.t.	217,50	12-04-23
Jinko Solar CO, Ltd	JKM440N-54HL4R-V	440	2,00	n.v.t.	220,00	12-04-23
Jinko Solar CO, Ltd	JKM410N-54HL4-B	410	1,95	205	210,26	31-10-22
Jinko Solar CO, Ltd	JKM415N-54HL4-B	415	1,95	210	212,82	31-10-22
Jinko Solar CO, Ltd	JKM420N-54HL4-B	420	1,95	215	215,38	31-10-22
Jinko Solar CO, Ltd	JKM420N-54HL4-V	420	1,95	215	215,38	31-10-22
Jinko Solar CO, Ltd	JKM425N-54HL4-V	425	1,95	215	217,95	31-10-22
Jinko Solar CO, Ltd	JKM430N-54HL4-V	430	1,95	220	220,51	31-10-22
Jinko Solar CO, Ltd	JKM410N-54HL4-V	410	1,95	205	210,26	31-10-22
Jinko Solar CO, Ltd	JKM560N-72HL4-V	560	2,58	215	217,05	03-10-22
Jinko Solar CO, Ltd	JKM420N-54HL4-B	420	1,95	215	215,38	03-10-22
Jinko Solar CO, Ltd	JKM415N-54HL4-B	415	1,95	210	212,82	03-10-22
Jinko Solar CO, Ltd	JKM360M-6TL3-B	360	1,74	205	206,90	24-05-22
Jinko Solar CO, Ltd	JKM380M-6RL3-BK	380	1,91	195	198,95	24-05-22
Jinko Solar CO, Ltd	JKM395M-54HL4-BK	395	1,95	200	202,56	24-05-22
Jinko Solar CO, Ltd	JKM400M-54HL4-BK	400	1,95	205	205,13	24-05-22
Jinko Solar CO, Ltd	JKM360N-6TL3-BK	360	1,74	205	206,90	24-05-22
Jinko Solar CO, Ltd	JKM370N-6TL3-BK	370	1,74	210	212,64	24-05-22
Jinko Solar CO, Ltd	JKM390N-6RL3-BK	390	1,91	200	204,19	24-05-22

* In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m2 naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m2 afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m2 uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m2 uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.

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

Codering:	20201708GK					
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring					
Toepassing:	NTA 8800					
Fabrikanten:	Jinko Solar CO, Ltd					
Leverancier:	Jinko Solar CO, Ltd					
Categorie:	PV-panelen					
Ingangsdatum verklaring:	27-9-2019 / laatste toegevoegd 17-05-2023					
Geldigheidsduur verklaring:						
Blad	2 van 3					
PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m2)	Piekvermogen per m2 paneel [Wp/m2]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Jinko Solar CO, Ltd	JKM545M-72HL4-V	545	2,58	210	211,24	24-05-22
Jinko Solar CO, Ltd	JKM395M-54HL4-B	395	1,95	200	202,56	22-04-22
Jinko Solar CO, Ltd	JKM400M-54HL4-B	400	1,95	200	205,13	22-04-22
Jinko Solar CO, Ltd	JKM440M-60HL4-V	440	2,16	200	203,70	03-12-21
Jinko Solar CO, Ltd	JKM445M-60HL4-V	445	2,16	205	206,02	04-12-21
Jinko Solar CO, Ltd	JKM450M-60HL4-V	450	2,16	205	208,33	05-12-21
Jinko Solar CO, Ltd	JKM455M-60HL4-V	455	2,16	210	210,65	06-12-21
Jinko Solar CO, Ltd	JKM460M-60HL4-V	460	2,16	210	212,96	07-12-21
Jinko Solar CO, Ltd	JKM530M-72HL4-V	530	2,58	205	205,43	08-12-21
Jinko Solar CO, Ltd	MM445-60HLD-MBV	445	2,16	205	206,02	09-12-21
Jinko Solar CO, Ltd	JKM395M-6RL3-V	395	1,91	205	206,81	10-12-21
Jinko Solar CO, Ltd	JKM385N-6RL3-B	385	1,91	200	201,57	11-12-21
Jinko Solar CO, Ltd	JKM440M-6TL4-V	440	2,12	205	207,55	12-12-21
Jinko Solar CO, Ltd	JKM530M-72HL4-V	530	2,58	205	205,43	13-12-21
Jinko Solar CO, Ltd	MM530-72HLD-MBV	530	2,58	205	205,43	14-12-21
Jinko Solar CO, Ltd	JKM330N-60H-MBB-B	330	1,69	195	195,27	15-12-21
Jinko Solar CO, Ltd	JKM325N-60H-MBB-B	325	1,69	190	192,31	16-12-21
Jinko Solar CO, Ltd	JKM355M-6TL3-V	355	1,74	200	204,02	18-03-21
Jinko Solar CO, Ltd	JKM350N-6TL3-B	350	1,74	200	201,15	18-03-21
Jinko Solar CO, Ltd	JKM355N-6TL3-B	355	1,74	200	204,02	18-03-21
Jinko Solar CO, Ltd	JKM360M-6TL3-V	360	1,74	205	206,90	10-03-21
Jinko Solar CO, Ltd	JKM345M-6TL3-B	345	1,74	195	198,28	09-12-20

* In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m2 naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m2 afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m2 uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m2 uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.

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

Codering:	20201708GK					
Betreft:	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring					
Toepassing:	NTA 8800					
Fabrikanten:	Jinko Solar CO, Ltd					
Leverancier:	Jinko Solar CO, Ltd					
Categorie:	PV-panelen					
Ingangsdatum verklaring:	27-9-2019 / laatste toegevoegd 17-05-2023					
Geldigheidsduur verklaring:						
Vervolgblad	3 van 3					
PV-paneel		Piek vermogen paneel [Wp]	Oppervlakte per paneel (m2)	Piekvermogen per m2 paneel [Wp/m2]*		Datum toegevoegd
Merk	Type			NTA 8800: 2020	NTA 8800: 2022	
Jinko Solar CO, Ltd	JKM350M-6TL3-B	350	1,74	200	201,15	09-12-20
Jinko Solar CO, Ltd	JKM390N-6RL3-B	390	1,91	200	204,19	09-12-20
Jinko Solar CO, Ltd	JKM390M-6RL3-V	390	1,91	200	204,19	09-12-20
Jinko Solar CO, Ltd	JKM380M-6RL3-B	380	1,91	195	198,95	09-12-20
Jinko Solar CO, Ltd	JKM320M-60HB	320	1,69	185	189,35	18-03-20
Jinko Solar CO, Ltd	JKM330M-60H	330	1,69	195	195,27	18-03-20
Jinko Solar CO, Ltd	JKM320M-60-V	320	1,65	190	193,94	27-09-19
Jinko Solar CO, Ltd	JKM325M-60-V	325	1,65	190	196,97	27-09-19
Jinko Solar CO, Ltd	JKM310M-60B	310	1,65	185	187,88	27-09-19
Jinko Solar CO, Ltd	JKM315M-60B	315	1,65	185	190,91	27-09-19
Jinko Solar CO, Ltd	JKM335M-60	335	1,65	200	203,03	27-09-19
Jinko Solar CO, Ltd	JKM335M-60H-V	335	1,69	195	198,22	27-09-19
Jinko Solar CO, Ltd	JKM340M-60H-V	340	1,69	200	201,18	27-09-19

* In de NTA 8800 van 2020 (NEN 7120) wordt het Wp/m2 naar beneden afgerond op een veelvoud van 5 W. In de NTA 8800 van 2022 is deze afrondingsregel komen te vervallen en wordt het Wp/m2 afgerond op 2 decimalen. Voor een berekening met de NTA 8800 2020 of NEN 7120 dient het Wp/m2 uit de kolom NTA 8800 2020 te worden gebruikt. Voor een berekening met de NTA 8800 2022 dient het Wp/m2 uit de kolom NTA 8800 2022 te worden gebruikt.

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