

# Bouwbesluittoetsing

volgens Bouwbesluit 2012

## Nieuwbouw van een appartementengebouw aan de Lochterweg te De Mortel

Kenmerk:

9643-R-V2.0

Toetsingsniveau

*Nieuwbouw*

Datum rapport  
Opdrachtgever  
Project nummer  
Behandeld door

's-Hertogenbosch, 22 juni 2022  
Bouwbedrijf Bukkens0Willems bv  
9643  
PH bouwadvies  
ing. A. Ben Haddou

**PelserHartman B.V.**  
Veemarktkade 8  
5222 AE 's-Hertogenbosch

Tel: +31 73 623 12 42  
Mail: [info@phbouwadvies.nl](mailto:info@phbouwadvies.nl)  
<http://phbouwadvies.nl>

IBAN: NL48INGB0650280172  
KvK: 77958985  
BTW: NL8212.13.816.B01



## **Inhoudsopgave**

### **1. Inleiding**

### **2. Bruikbaarheid**

2.2 Oppervlakte gegevens

### **3. Bijna energie neutraal gebouw (BENG)**

3.1 Regelgeving

3.2 Uitgangspunten

3.3 Resultaten energiestaat berekening (Uniec 3)

### **4. Conclusie**

### **Bijlagen**

## 2. Bruikbaarheid

### 2.2 Oppervlakte gegevens

#### Gebruiksoppervlakte (GO) - WOONFUNCTIE (appartementen)

| Bouwlaag                        | GO<br>[m <sup>2</sup> ] |
|---------------------------------|-------------------------|
| <b>Begane grond</b>             | <b>170,2</b>            |
| Appartement 1                   | 77,8                    |
| Appartement 2                   | 92,4                    |
| <b>Eerste verdieping</b>        | <b>355,4</b>            |
| Appartement 4                   | 77,8                    |
| Appartement 5                   | 84,7                    |
| Appartement 6                   | 84,7                    |
| Appartement 10                  | 108,2                   |
| <b>Tweede verdieping</b>        | <b>247,2</b>            |
| Appartement 7                   | 77,8                    |
| Appartement 8                   | 84,7                    |
| Appartement 9                   | 84,7                    |
| <b>Totaal gebruiksoppervlak</b> | <b>772,8</b>            |

#### Gebruiksoppervlakte (GO) - GEMEENSCHAPPELIJKE RUIMTE

| Bouwlaag                        | GO<br>[m <sup>2</sup> ] |
|---------------------------------|-------------------------|
| Begane grond                    | 110,5                   |
| Eerste verdieping               | 11,7                    |
| Tweede verdieping               | 11,7                    |
| <b>Totaal gebruiksoppervlak</b> | <b>133,9</b>            |

#### Gebruiksoppervlakte (GO) - WOONFUNCTIE (grondgebonden woning)

| Bouwlaag               | GO<br>[m <sup>2</sup> ] |
|------------------------|-------------------------|
| <b>Begane grond</b>    | <b>54,4</b>             |
| Grondgebonden woning 3 | 54,4                    |

### 3. Bijna energie neutraal gebouw (BENG)

#### 3.1 Regelgeving

In het Bouwbesluit worden ten aanzien van thermische isolatie van woningen eisen gesteld in artikel 5.1. Kort samengevat komen de eisen op het volgende neer:

- *een constructie die de scheiding vormt tussen een verblijfsgebied, een toiletruimte of een badruimte en een kruipruimte, met inbegrip van de op die constructie aansluitende delen van andere constructies, voor zover die delen van invloed zijn op de warmteweerstand, heeft een volgens NTA8800 bepaalde warmteweerstand van ten minste 3,70 m<sup>2</sup>K/W.*
- *een verticale uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied, een toiletruimte of een badruimte, heeft een volgens NTA8800 bepaalde warmteweerstand van ten minste 4,70 m<sup>2</sup>K/W.*
- *een horizontale of schuine uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied, een toiletruimte of een badruimte, heeft een volgens NTA8800 bepaalde warmteweerstand van ten minste 6,30 m<sup>2</sup>K/W.*
- *in afwijking van artikel 5.2, hebben ramen, deuren, kozijnen en daarmee gelijk te stellen constructieonderdelen, gelegen in een scheidingsconstructie als bedoeld in dat artikel, een volgens NTA8800 bepaalde warmtedoorgangscoefficiënt van ten hoogste 1,65*

### 3.2 Uitgangspunten

Het project is ook getoetst aan de energieprestatie. Hiervoor geldt volgens afdeling 5.1 van het Bouwbesluit dat voor nieuwbouw een energieprestatie berekening verplicht is.

Uit de BENG berekening blijkt dat wanneer de het bouwwerk wordt uitgevoerd conform de in de BENG berekening genoemde maatregelen, het bouwwerk zal voldoen aan de in het Bouwbesluit vermelde eisen inzake de energieprestatiecoëfficiënt.

Wij vestigen met name de aandacht op de volgende uitgangspunten:

#### Bouwkundig

| Onderdeel            | Eis Bouwbesluit<br>m <sup>2</sup> .K/W | Toegepast in BENG<br>m <sup>2</sup> .K/W | Opmerkingen |
|----------------------|----------------------------------------|------------------------------------------|-------------|
| Rc keldervloer       | Rc = 3,70                              | Rc = 3,70                                | -           |
| Rc kelderwand        | Rc = 3,70                              | Rc = 3,70                                | -           |
| Rc begane grondvloer | Rc = 3,70                              | Rc = 3,70                                | -           |
| Rc spouwmuur         | Rc = 4,70                              | Rc = 4,70                                | -           |
| Rc platdak           | Rc = 6,30                              | Rc = 6,30                                | -           |
| Rc hellend dak       | Rc = 6,30                              | Rc = 6,30                                | -           |

| Onderdeel | Eis Bouwbesluit<br>m <sup>2</sup> .K | Toegepast in BENG<br>m <sup>2</sup> .K | Opmerkingen               |
|-----------|--------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------|
| U raam*   | max. U=1,65                          | U = 1,60                               |                           |
| U dakraam |                                      | U = 1,30                               | forfaitair Velux          |
| U deur    |                                      | U = 1,65                               | max. U-waarde Bouwbesluit |

\* In de BENG berekening wordt de oppervlakte van het kozijn bij de oppervlakte van het glas meegerekend. Hierdoor komt de gecombineerde U- waarde (glas en DRM-houten of kunststofkozijn) op 1,64 m<sup>2</sup>k/W. Indien een aluminiumkozijn wordt toegepast dient deze te bestaan uit zeer goed isolerende profielen waarbij U-kozijn maximaal 1,65 m<sup>2</sup>k/W.

Lineaire koudebruggen

Lineaire koudebruggen volgens NTA8800-I

Infiltratie

Geen meetwaarde voor infiltratie

#### Verwarmingssysteem

Verwarmingstoestel

Ventilatiewarmtepomp - Inventum Modul-Air Blue 5.0

Afgiftesysteem

laagtemperatuur vloerverwarming

#### Warmtapwatersysteem

Tapwatertoestel

Ventilatiewarmtepomp - forfaitair

Inw. leidingdiameter aanrecht

8 - 10 mm

Douche-WTW

-

Zonneboiler

-

## Ventilatiesysteem

|                   |                                               |
|-------------------|-----------------------------------------------|
| Principe          | mechanische toe- en afvoer                    |
| Ventilatiesysteem | Inventum Modul-Air Blue 5.0, balansventilatie |

## Koelsysteem

|             |                                                         |
|-------------|---------------------------------------------------------|
| Principe    | Actieve koeling- indirecte expansie d.m.v. vloerkoeling |
| Koelsysteem | Ventilatiwarmtepomp - Inventum Modul-Air Blue 5.0       |

## Zonnestroom

|               |                                                                                                                                                                  |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Systeem       | <b>appartementen:</b> 24 m <sup>2</sup> panelen á 200 Wp per m <sup>2</sup><br><b>grondgebonden woning:</b> 8 m <sup>2</sup> panelen á 200 Wp per m <sup>2</sup> |
| Eigenschappen | Sterk geventileerd (op dak/gevel), met spouw, zuid georiënteerd onder helling van 15°                                                                            |

### 3.3 Resultaten energieprestatie berekening (Uniec 3)

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                            |                            |                  |                            |                      |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                 |                            |                  |                            |                      |         |                       |        |               |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|------------------|----------------------------|----------------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------------|------------------|----------------------------|----------------------|---------|-----------------------|--------|---------------|------|
|  <p><b>9 Appartementen</b></p> <table> <tr> <td>Energiebehoefte</td> <td>59,88 kWh/m<sup>2</sup> ✓</td> </tr> <tr> <td>Fossiele energie</td> <td>39,53 kWh/m<sup>2</sup> ✓</td> </tr> <tr> <td>Hernieuwbare energie</td> <td>40,1% ✓</td> </tr> </table> <p>Afgemeld:<br/>Gewijzigd: 22-06-2022 17:15</p> <p>3.1.1.2</p> | Energiebehoefte            | 59,88 kWh/m <sup>2</sup> ✓ | Fossiele energie | 39,53 kWh/m <sup>2</sup> ✓ | Hernieuwbare energie | 40,1% ✓ |  <p><b>GGwoning 3 (appartementen)</b></p> <table> <tr> <td>Energiebehoefte</td> <td>66,28 kWh/m<sup>2</sup> ✓</td> </tr> <tr> <td>Fossiele energie</td> <td>26,57 kWh/m<sup>2</sup> ✓</td> </tr> <tr> <td>Hernieuwbare energie</td> <td>69,5% ✓</td> </tr> <tr> <td>TO<sub>jul,max</sub></td> <td>0,00 ✓</td> </tr> <tr> <td>Energie label</td> <td>A+++</td> </tr> </table> <p>Afgemeld:<br/>Gewijzigd: 22-06-2022 17:16</p> <p>3.1.1.2</p> | Energiebehoefte | 66,28 kWh/m <sup>2</sup> ✓ | Fossiele energie | 26,57 kWh/m <sup>2</sup> ✓ | Hernieuwbare energie | 69,5% ✓ | TO <sub>jul,max</sub> | 0,00 ✓ | Energie label | A+++ |
| Energiebehoefte                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 59,88 kWh/m <sup>2</sup> ✓ |                            |                  |                            |                      |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                 |                            |                  |                            |                      |         |                       |        |               |      |
| Fossiele energie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 39,53 kWh/m <sup>2</sup> ✓ |                            |                  |                            |                      |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                 |                            |                  |                            |                      |         |                       |        |               |      |
| Hernieuwbare energie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 40,1% ✓                    |                            |                  |                            |                      |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                 |                            |                  |                            |                      |         |                       |        |               |      |
| Energiebehoefte                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 66,28 kWh/m <sup>2</sup> ✓ |                            |                  |                            |                      |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                 |                            |                  |                            |                      |         |                       |        |               |      |
| Fossiele energie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 26,57 kWh/m <sup>2</sup> ✓ |                            |                  |                            |                      |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                 |                            |                  |                            |                      |         |                       |        |               |      |
| Hernieuwbare energie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 69,5% ✓                    |                            |                  |                            |                      |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                 |                            |                  |                            |                      |         |                       |        |               |      |
| TO <sub>jul,max</sub>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0,00 ✓                     |                            |                  |                            |                      |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                 |                            |                  |                            |                      |         |                       |        |               |      |
| Energie label                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | A+++                       |                            |                  |                            |                      |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                 |                            |                  |                            |                      |         |                       |        |               |      |

In de bijlage is de uitvoer van de BENG-berekening, uitgevoerd met gebruikmaking van de NTA8800 en Uniec3 gegeven. Hierin is tevens de invoer van de bouwkundige gegevens terug te vinden. Aan het eind van elke berekening staat een overzicht met gegevens over het energieverbruik van het gebouw. Alle (deel)-gebruiken zijn herleid naar het primaire energiegebruik, oftewel; naar de energie-inhoud van de totale hoeveelheid (fossiele) brandstof die nodig is om de energiebehoefte van het gebouw te dekken (geen verbruiks berekening!).

Het zal duidelijk zijn dat er, door het wijzigen van uitgangspunten, meerdere mogelijkheden zijn om de vereiste BFNG te realiseren. Daarbij kan gedacht worden aan:

- plaatsen van een warmtepomp;
- plaatsen van PV-cellen;
- toepassen van een douche-WTW;
- toepassen van zonwering;
- toepassen van warmte reflecterende beglazing.

#### **4. Conclusie**

Het project zal wanneer de in deze rapportage vermelde maatregelen worden toegepast en uitgevoerd voldoen aan de in het Bouwbesluit gestelde eisen.

## **Bijlagen**

### **Bijlage 1**

Plattegronden met hierop aangegeven de gebruiksoppervlakte en verblijfsgebieden.

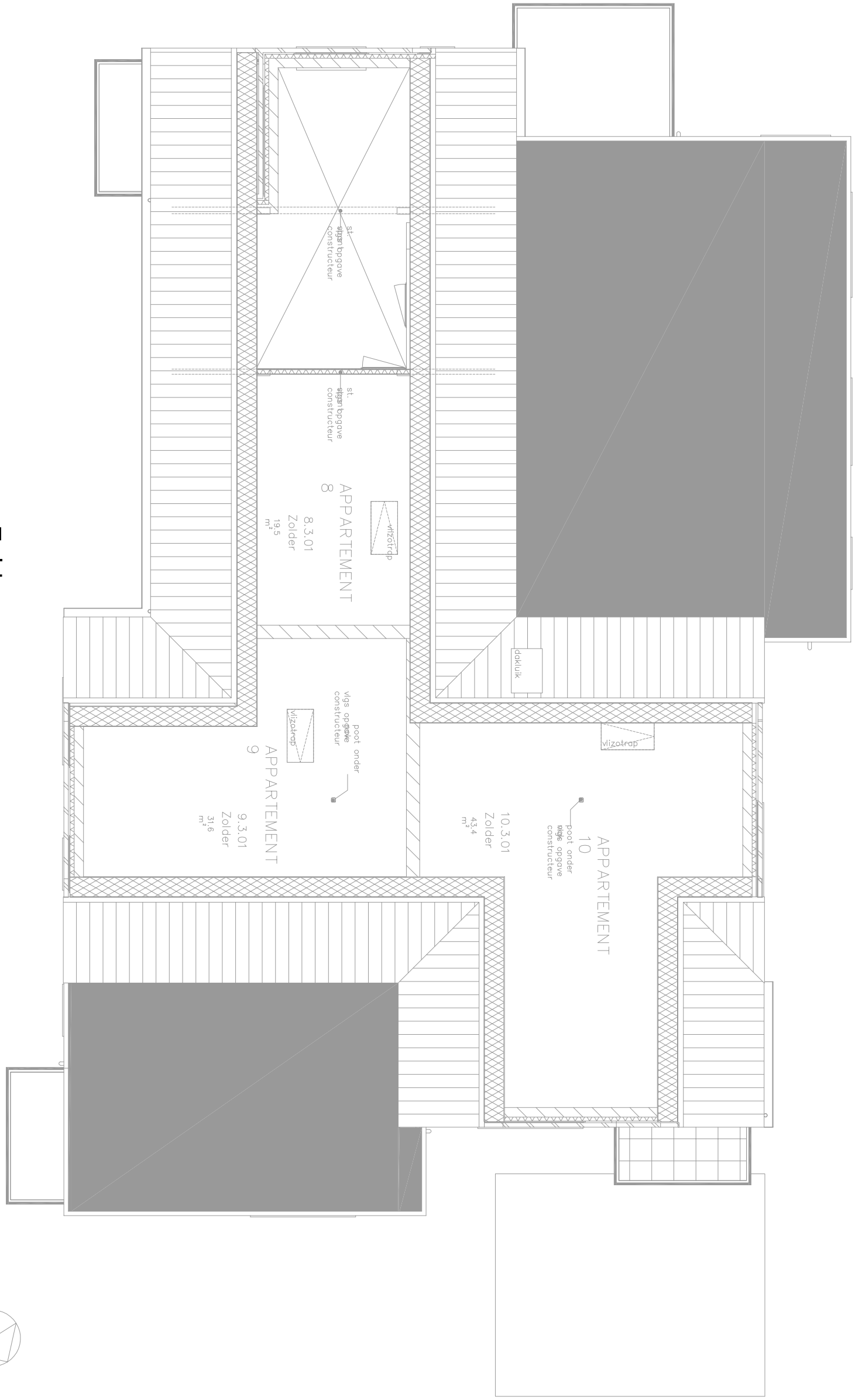
### **Bijlage 3**

BENG-berekening

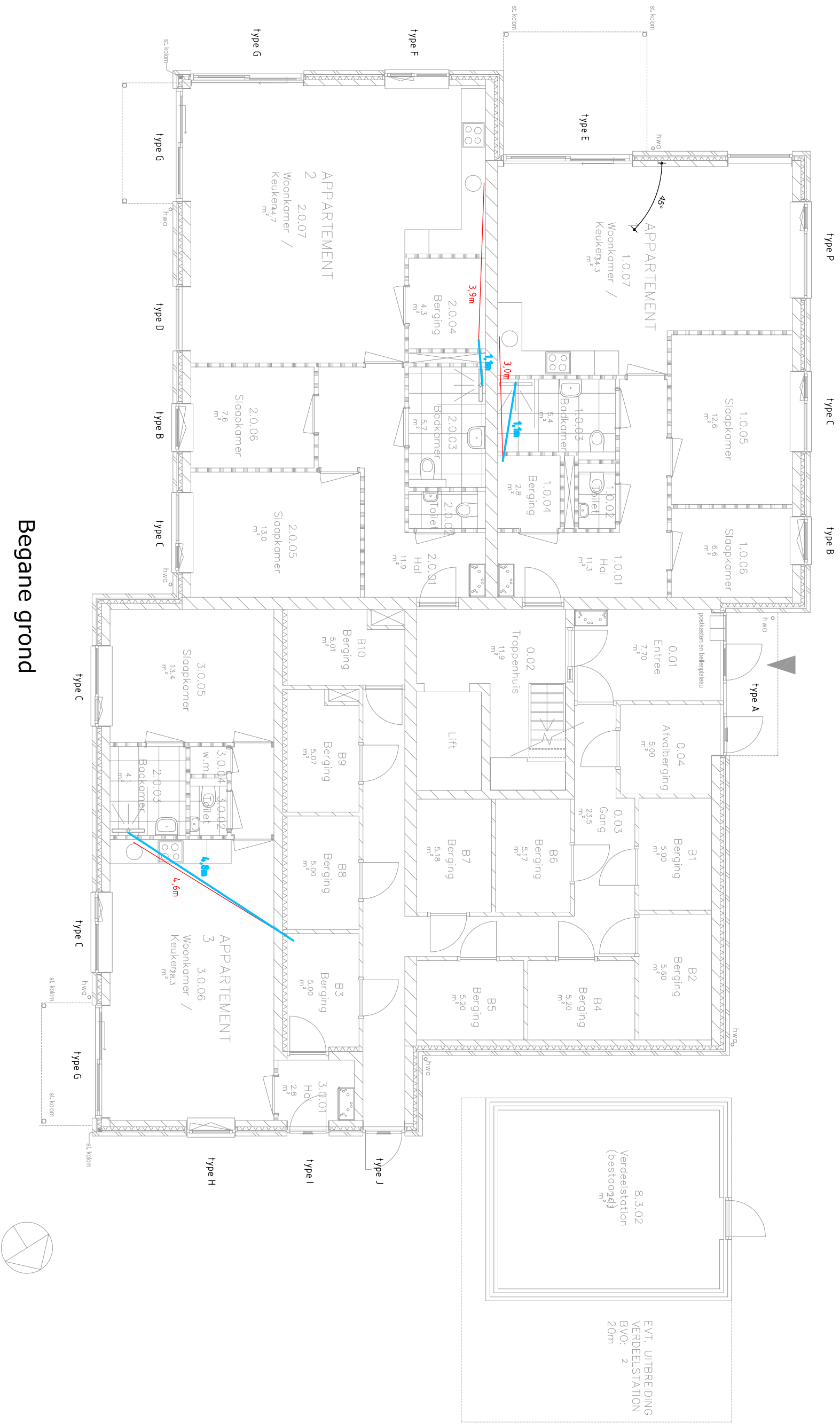




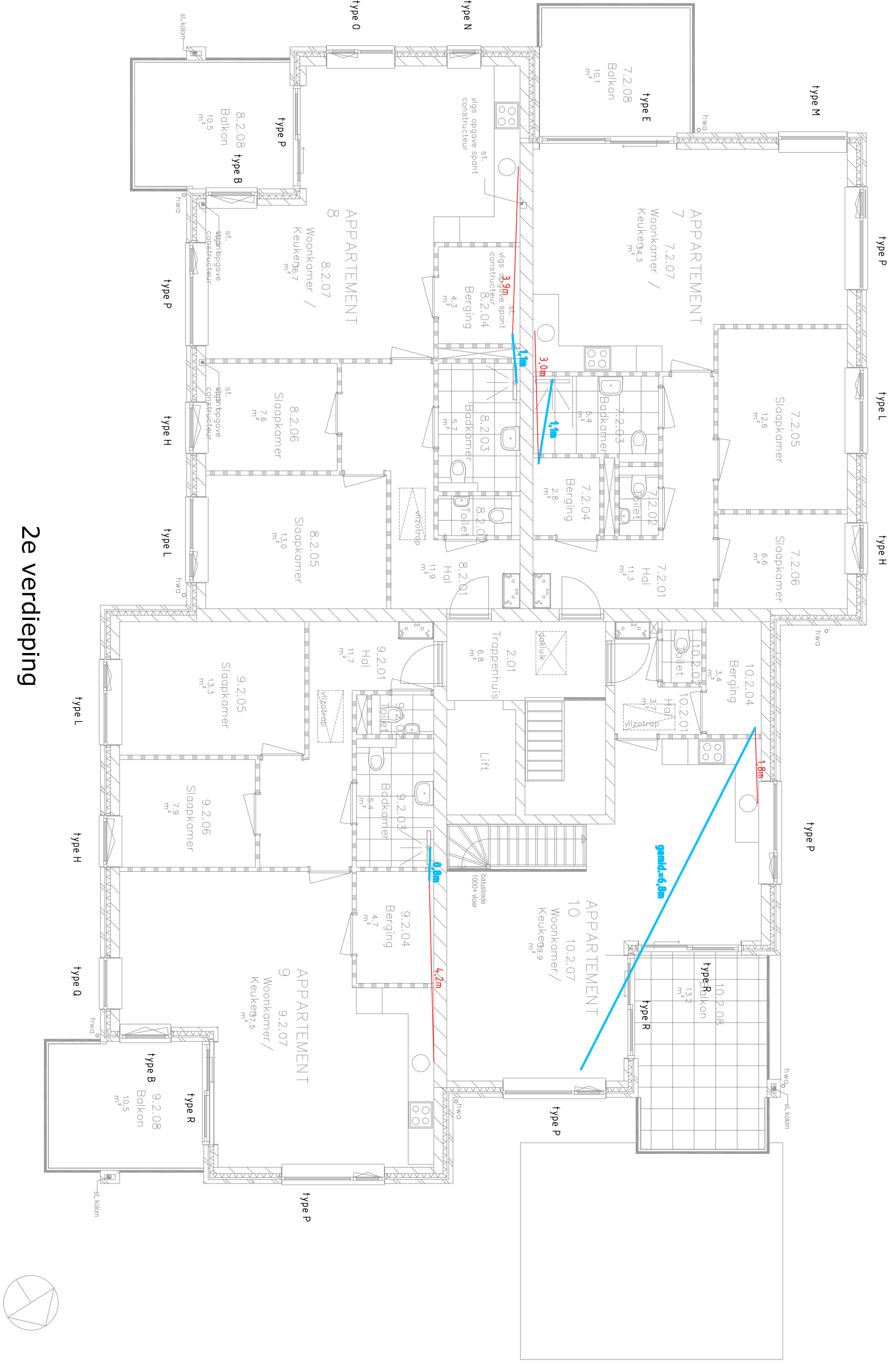
1e verdieping



Zolder



Begane grond



2e verdieping

## Algemene gegevens

|                  |                     |
|------------------|---------------------|
| omschrijving     | 9643 Appartementen  |
| plaats           | De Mortel           |
| type gebouw      | appartementengebouw |
| soort bouw       | nieuwbouw           |
| bouwjaar         | 2022                |
| eigendom         | onbekend            |
| opname           | detailopname        |
| datum berekening | 22-06-2022          |
| opmerkingen      |                     |

## Registratie

Deze berekening is niet geregistreerd in de landelijke database van de Rijksoverheid (EP-Online) en mag daarom **niet gebruikt worden bij aanvraag van een omgevingsvergunning**.

Berekeningen voor de aanvraag van een omgevingsvergunning dienen geregistreerd te zijn in EP-Online. Dit geldt voor zowel grondgebonden woningen, appartementen als utiliteitsgebouwen.

## Bouwkundige bibliotheek

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

| dichte constructie | vlak  | methodiek    | omschrijving                                 | $R_c$ [m <sup>2</sup> K/W] |
|--------------------|-------|--------------|----------------------------------------------|----------------------------|
| Begane grondvloer  | vloer | beslisschema | isolatie onbekend; bouwjaarklasse vanaf 2021 | 3,70                       |
| Spouwmuur          | gevel | beslisschema | isolatie onbekend; bouwjaarklasse vanaf 2021 | 4,70                       |
| HSB                | gevel | beslisschema | isolatie onbekend; bouwjaarklasse vanaf 2021 | 4,70                       |
| Zijwang            | gevel | beslisschema | isolatie onbekend; bouwjaarklasse vanaf 2021 | 4,70                       |
| Hellend dak        | dak   | beslisschema | isolatie onbekend; bouwjaarklasse vanaf 2021 | 6,30                       |
| Plat dak           | dak   | beslisschema | isolatie onbekend; bouwjaarklasse vanaf 2021 | 6,30                       |
| Overkraging        | dak   | beslisschema | isolatie onbekend; bouwjaarklasse vanaf 2021 | 6,30                       |

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

| transparante constructie | type | methodiek    | $U_{W/U_D}$ [W/m <sup>2</sup> K] | $g_{gl,n}$ | A [m <sup>2</sup> ] |
|--------------------------|------|--------------|----------------------------------|------------|---------------------|
| type A -deur             | deur | vrije invoer | 1,7                              | 0,00       | 3,86                |

| Definieer transparante constructies (ramen, deuren, panelen in kozijn) |                  |              |                     |                   |        |
|------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------|---------------------|-------------------|--------|
| transparante constructie                                               | type             | methodiek    | $U_W / U_D$ [W/m²K] | g <sub>gl,n</sub> | A [m²] |
| type A -paneel                                                         | paneel in kozijn | vrije invoer | 1,7                 | 0,00              | 1,75   |
| type A -glas                                                           | raam             | vrije invoer | 1,6                 | 0,60              | 2,99   |
| type B                                                                 | raam             | vrije invoer | 1,6                 | 0,60              | 2,04   |
| type C                                                                 | raam             | vrije invoer | 1,6                 | 0,60              | 3,40   |
| type D                                                                 | raam             | vrije invoer | 1,6                 | 0,60              | 3,84   |
| type E                                                                 | raam             | vrije invoer | 1,6                 | 0,60              | 7,68   |
| type F                                                                 | raam             | vrije invoer | 1,6                 | 0,60              | 2,72   |
| type G                                                                 | raam             | vrije invoer | 1,6                 | 0,60              | 6,72   |
| type H                                                                 | raam             | vrije invoer | 1,6                 | 0,60              | 1,68   |
| type J -glas                                                           | raam             | vrije invoer | 1,6                 | 0,60              | 0,17   |
| type J -deur                                                           | deur             | vrije invoer | 1,6                 | 0,00              | 2,33   |
| type K                                                                 | raam             | vrije invoer | 1,6                 | 0,60              | 2,80   |
| type L                                                                 | raam             | vrije invoer | 1,6                 | 0,60              | 2,80   |
| type M                                                                 | raam             | vrije invoer | 1,6                 | 0,60              | 2,72   |
| type N                                                                 | raam             | vrije invoer | 1,6                 | 0,60              | 1,12   |
| type O                                                                 | raam             | vrije invoer | 1,6                 | 0,60              | 2,24   |
| type P                                                                 | raam             | vrije invoer | 1,6                 | 0,60              | 4,08   |
| type Q                                                                 | raam             | vrije invoer | 1,6                 | 0,60              | 2,04   |
| type R                                                                 | raam             | vrije invoer | 1,6                 | 0,60              | 2,40   |
| type S                                                                 | raam             | vrije invoer | 1,6                 | 0,60              | 2,86   |

| Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen) |           |                                                                                |                  |
|-------------------------------------------------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| lineaire constructie                                  | positie   | methodiek omschrijving                                                         | $\Psi$<br>[W/mK] |
| 1. fundering, voorgevel                               | fundering | NTA 8800 01. fundering - niet dragende gevel - voorwaarden tabel bijlage I I.1 | 0,270            |
| 2. fundering, deur                                    | fundering | NTA 8800 02. fundering - deur - voorwaarden tabel I.1 bijlage I                | 0,450            |
| 3. fundering, kopgevel                                | fundering | NTA 8800 03. fundering - dragende gevel - voorwaarden tabel I.1 bijlage I      | 0,600            |
| 4. fundering, woningscheidende wand                   | fundering | NTA 8800 04. fundering - woningscheidende wand bijlage I                       | 0,000            |

| Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen) |                 |                                                                                                              |                  |
|-------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| lineaire constructie                                  | positie         | methodiek omschrijving                                                                                       | $\psi$<br>[W/mK] |
| 5. voorgevel, onderdorpel raam                        | vloerongebonden | NTA 8800 05. gevel - onderdorpel kozijn (grondgebonden gebouw) -<br>bijlage I voorwaarden tabel I.1          | 0,150            |
| 6. voorgevel, zijstijl raam                           | vloerongebonden | NTA 8800 06. gevel - zijstijl kozijn (grondgebonden gebouw) -<br>bijlage I voorwaarden tabel I.1             | 0,090            |
| 7. voorgevel, bovendorpel raam                        | vloerongebonden | NTA 8800 07. gevel - bovendorpel kozijn (grondgebonden gebouw)<br>bijlage I - voorwaarden tabel I.1          | 0,100            |
| 8. voorgevel, woningscheidende wand                   | vloerongebonden | NTA 8800 08. gevel - woningscheidende wand - voorwaarden tabel<br>bijlage I I.1                              | 0,100            |
| 9. uitwendige hoek                                    | vloerongebonden | NTA 8800 09. niet dragende gevel - dragende gevel (uitwendige<br>bijlage I hoek) - voorwaarden tabel I.1     | 0,140            |
| 10. voorgevel, verdiepingsvloer                       | vloerongebonden | NTA 8800 10. gevel - verdiepingsvloer - voorwaarden tabel I.1<br>bijlage I                                   | 0,090            |
| 11. gevel, bovendorpel met rooster                    | vloerongebonden | NTA 8800 11. gevel - bovendorpel raam met rooster - voorwaarden<br>bijlage I tabel I.1                       | 0,150            |
| 12. inwendige hoek                                    | vloerongebonden | NTA 8800 12. niet dragende gevel - dragende gevel (inwendige<br>bijlage I hoek)                              | 0,000            |
| 13. dakvoet, voorgevel, hellend dak                   | dak             | NTA 8800 13. hellend dak - gevel (dakvoet) - voorwaarden tabel I.1<br>bijlage I                              | 0,160            |
| 14. hellend dak, woningscheidende wand                | dak             | NTA 8800 14. hellend dak - woningscheidende wand - voorwaarden<br>bijlage I tabel I.1                        | 0,030            |
| 15. kopgevel, hellend dak                             | dak             | NTA 8800 15. hellend dak - gevel - voorwaarden tabel I.1<br>bijlage I                                        | 0,130            |
| 16. nok hellend dak                                   | dak             | NTA 8800 16. hellend dak - nok - voorwaarden tabel I.1<br>bijlage I                                          | 0,050            |
| 17. hellend dak, kozijn dakkapel                      | dak             | NTA 8800 17. hellend dak - kozijn dakkapel - voorwaarden tabel I.1<br>bijlage I                              | 0,600            |
| 18. hellend dak, plat dak dakkapel                    | dak             | NTA 8800 18. hellend dak - plat dak dakkapel - voorwaarden tabel<br>bijlage I I.1                            | 0,500            |
| 19. hellend dak, zijwand dakkapel                     | dak             | NTA 8800 19. hellend dak - zijwand dakkapel - voorwaarden tabel<br>bijlage I I.1                             | 0,130            |
| 20. hellend dak, onderzijde dakraam                   | dak             | NTA 8800 20. hellend dak - onderzijde dakraam - voorwaarden tabel<br>bijlage I I.1                           | 0,120            |
| 21. hellend dak, zijaansluiting dakraam               | dak             | NTA 8800 21. hellend dak - zijaansluiting dakraam - voorwaarden<br>bijlage I tabel I.1                       | 0,140            |
| 22. hellend dak, bovenzijde dakraam                   | dak             | NTA 8800 22. hellend dak - bovenzijde dakraam - voorwaarden<br>bijlage I tabel I.1                           | 0,120            |
| 23. zakgoot                                           | dak             | NTA 8800 23. hellend dak - zakgoot - voorwaarden tabel I.1<br>bijlage I                                      | 0,240            |
| 24. hellend dak, opgaand werk (hout)                  | dak             | NTA 8800 24. hellend dak - opgaand werk gevel (houten<br>bijlage I hulpconstructies) - voorwaarden tabel I.1 | 0,130            |
| 24. hellend dak, opgaand werk (RVS)                   | dak             | NTA 8800 24. hellend dak - opgaand werk gevel (RVS metselwerk<br>bijlage I drager) - voorwaarden tabel I.1   | 0,410            |
| 25. Kelder forfaitaire waarde volgens Uniec 2         | fundering       | vrije<br>invoer                                                                                              | 0,500            |
| 50. fundering, kopgevel                               | fundering       | NTA 8800 50. fundering - dragende gevel (niet-grondgebonden<br>bijlage I gebouw) - voorwaarden tabel I.2     | 0,610            |
| 51. voorgevel, vloer boven onverwarmde ruimte         | vloerongebonden | NTA 8800 51. doorlopende vloer boven AOR - opgaande niet<br>bijlage I dragende gevel - voorwaarden tabel I.2 | 0,640            |
| 52. kozijn, vloer boven onverwarmde ruimte            | vloerongebonden | NTA 8800 52. doorlopende vloer boven AOR - kozijn in opgaande<br>bijlage I gevel - voorwaarden tabel I.2     | 0,640            |
| 53. inwendige hoek gevels loggia                      | vloerongebonden | NTA 8800 53. loggia - gevel - gevel (inwendige hoek)<br>bijlage I                                            | 0,000            |
| 54. kopgevel, onderdorpel raam                        | vloerongebonden | NTA 8800 54. gevel - onderdorpel kozijn (niet-grondgebonden<br>bijlage I gebouw) - voorwaarden tabel I.2     | 0,150            |

| Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)                    |                 |                        |                                                                                                        |                  |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| lineaire constructie                                                     | positie         | methodiek omschrijving |                                                                                                        | $\psi$<br>[W/mK] |
| 55. kopgevel, zijstijl raam                                              | vloerongebonden | NTA 8800<br>bijlage I  | 55. gevel - zijstijl kozijn (niet-grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.2                        | 0,090            |
| 56. kopgevel, bovendorpel raam                                           | vloerongebonden | NTA 8800<br>bijlage I  | 56. gevel - bovendorpel kozijn (niet-grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.2                     | 0,100            |
| 57. inwendige hoek gevels loggia met kopgevel                            | vloerongebonden | NTA 8800<br>bijlage I  | 57. loggia gevel - gevel (inwendige hoek)                                                              | 0,000            |
| 58. verdiepingsvloer, langsgevel (aanstortnokken)                        | vloerongebonden | NTA 8800<br>bijlage I  | 58. verdiepingsvloer - gevel - galerij of balkon (aanstortnokken) - voorwaarden tabel I.2              | 0,700            |
| 58. verdiepingsvloer, langsgevel (geen doorbreking)                      | vloerongebonden | NTA 8800<br>bijlage I  | 58. verdiepingsvloer - gevel - galerij of balkon (geen doorbreking) - voorwaarden tabel I.2            | 0,130            |
| 59. verdiepingsvloer, langsgevel kozijn (aanstortnokken)                 | vloerongebonden | NTA 8800<br>bijlage I  | 59. verdiepingsvloer - gevel met kozijn - galerij of balkon (aanstortnokken) - voorwaarden tabel I.2   | 0,700            |
| 59. verdiepingsvloer, langsgevel kozijn (geen doorbreking)               | vloerongebonden | NTA 8800<br>bijlage I  | 59. verdiepingsvloer - gevel met kozijn - galerij of balkon (geen doorbreking) - voorwaarden tabel I.2 | 0,350            |
| 60. opgaand werk                                                         | dak             | NTA 8800<br>bijlage I  | 60. dakvloer - opgaande gevel - voorwaarden tabel I.2                                                  | 0,160            |
| 61. kozijn opgaand werk                                                  | dak             | NTA 8800<br>bijlage I  | 61. dakvloer - kozijn in opgaande gevel - voorwaarden tabel I.2                                        | 0,160            |
| 62. voorgevel, dakvloer, borstwering                                     | dak             | NTA 8800<br>bijlage I  | 62. dakvloer - gevel - borstwering - voorwaarden tabel I.2                                             | 0,390            |
| 63. overkragende vloer, voorgevel                                        | vloer           | NTA 8800<br>bijlage I  | 63. overkragende vloer - gevel (uitwendige hoek) - voorwaarden tabel I.2                               | 0,310            |
| 64. overkragende vloer, inwendige hoek                                   | vloerongebonden | NTA 8800<br>bijlage I  | 64. overkragende vloer - gevel (inwendige hoek)                                                        | 0,000            |
| 65. voorgevel, voer boven onverwarmde ruimte                             | vloerongebonden | NTA 8800<br>bijlage I  | 65. vloer boven AOR - gevel - voorwaarden tabel I.2                                                    | 0,360            |
| 66. overkragende vloer, kopgevel                                         | vloer           | NTA 8800<br>bijlage I  | 66. overkragende vloer - gevel (uitwendige hoek) - voorwaarden tabel I.2                               | 0,330            |
| 67. overkragende vloer, uitwendige hoek                                  | vloerongebonden | NTA 8800<br>bijlage I  | 67. vloer boven AOR - gevel - voorwaarden tabel I.2                                                    | 0,780            |
| 68. dakrand, langsgevel                                                  | dak             | NTA 8800<br>bijlage I  | 68. plat dak - niet dragende gevel (dakrand) - voorwaarden tabel I.2                                   | 0,160            |
| 69. kopgevel, verdiepingsvloer                                           | vloer           | NTA 8800<br>bijlage I  | 69. gevel - verdiepingsvloer - voorwaarden tabel I.2                                                   | 0,330            |
| 70. dakrand, kopgevel                                                    | dak             | NTA 8800<br>bijlage I  | 70. plat dak - dragende gevel (dakrand) - voorwaarden tabel I.2                                        | 0,190            |
| 71. dakvloer, opgaande gevel                                             | dak             | NTA 8800<br>bijlage I  | 71. dakvloer - opgaande gevel - voorwaarden tabel I.2                                                  | 0,190            |
| 72. plat dak uitkraging, voorgevel                                       | dak             | NTA 8800<br>bijlage I  | 72. plat dak uitkraging - gevel - voorwaarden tabel I.2                                                | 0,440            |
| 73. vloer boven onverwarmde ruimte, langsgevel (aanstortnokken)          | vloerongebonden | NTA 8800<br>bijlage I  | 73. vloer boven AOR - gevel - galerij of balkon (aanstortnokken) - voorwaarden tabel I.2               | 0,840            |
| 73. vloer boven onverwarmde ruimte, langsgevel (geen doorbreking)        | vloerongebonden | NTA 8800<br>bijlage I  | 73. vloer boven AOR - gevel - galerij of balkon (geen doorbreking) - voorwaarden tabel I.2             | 0,270            |
| 74. vloer boven onverwarmde ruimte, langsgevel kozijn (aanstortnokken)   | vloerongebonden | NTA 8800<br>bijlage I  | 74. vloer boven AOR - gevel met kozijn - galerij of balkon (aanstortnokken) - voorwaarden tabel I.2    | 0,840            |
| 74. vloer boven onverwarmde ruimte, langsgevel kozijn (geen doorbreking) | vloerongebonden | NTA 8800<br>bijlage I  | 74. vloer boven AOR - gevel met kozijn - galerij of balkon (geen doorbreking) - voorwaarden tabel I.2  | 0,380            |

## Indeling gebouw

energieprestatie berekenen

per gebouw en per appartement



## Definieer rekenzones

| type zone | omschrijving | bouwwijze                                        | n <sub>bouwlaag</sub> |
|-----------|--------------|--------------------------------------------------|-----------------------|
| rekenzone | RZ1          | dragend metselwerk met massieve betonnen vloeren | 3                     |

## Definieer appartementen

| omschrijving | positie                                      | n <sub>appartement</sub> | rekenzone | n <sub>bouwlaag</sub> | A <sub>g</sub> [m²] |
|--------------|----------------------------------------------|--------------------------|-----------|-----------------------|---------------------|
| App. 1       | onderste laag, hoek, zonder dak (1 woonlaag) | 1                        | RZ1       | 1                     | 77,80               |
| App. 2       | onderste laag, hoek, zonder dak (1 woonlaag) | 1                        | RZ1       | 1                     | 92,40               |
| App. 4       | tussen laag - hoek (1 woonlaag)              | 1                        | RZ1       | 1                     | 77,80               |
| App. 5       | tussen laag - hoek (1 woonlaag)              | 1                        | RZ1       | 1                     | 84,70               |
| App. 6       | tussen laag - hoek (1 woonlaag)              | 1                        | RZ1       | 1                     | 84,70               |
| App. 7       | bovenste laag - hoek (1 woonlaag)            | 1                        | RZ1       | 1                     | 77,80               |
| App. 8       | bovenste laag - hoek (1 woonlaag)            | 1                        | RZ1       | 1                     | 84,70               |
| App. 9       | bovenste laag - hoek (1 woonlaag)            | 1                        | RZ1       | 1                     | 84,70               |
| App. 10      | bovenste laag - hoek (>1 woonlaag)           | 1                        | RZ1       | 2                     | 108,20              |

## Definieer gemeenschappelijke ruimten

| gemeenschappelijke ruimte | wordt gebruikt tbv | A <sub>g</sub> [m²] |
|---------------------------|--------------------|---------------------|
| Algemene verkeersruimte   | RZ1                | 133,90              |

## Constructies

### Geometrie dichte constructie - App. 1 - RZ1

| dichte constructie                                                                     | opmerking | oppervlakte [m²] |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------|
| <b>Begane grond - onder mv; boven grond/spouw (<math>z \leq 0,3</math>) - 77,80 m²</b> |           |                  |
| Begane grondvloer - R <sub>c</sub> = 3,70                                              |           | 77,80            |
| <b>Voorgevel - buitenlucht, NW - 29,80 m² - 90°</b>                                    |           |                  |
| Spouwmuur - R <sub>c</sub> = 4,70                                                      |           | 20,28            |

## Geometrie dichte constructie - App. 1 - RZ1

| dichte constructie                                        | opmerking | oppervlakte [m²] |
|-----------------------------------------------------------|-----------|------------------|
| <b>Linkerzijgevel - buitenlucht, NO - 5,50 m² - 90°</b>   |           |                  |
| Spouwmuur - $R_c = 4,70$                                  |           | 5,50             |
| <b>Achtergevel - buitenlucht, ZO - 29,80 m² - 90°</b>     |           |                  |
| Spouwmuur - $R_c = 4,70$                                  |           | 29,80            |
| <b>Rechterzijgevel - buitenlucht, ZW - 20,70 m² - 90°</b> |           |                  |
| Spouwmuur - $R_c = 4,70$                                  |           | 9,18             |

## Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - App. 1 - RZ1

| transparante constructie                                  | opmerking | aantal | oppervlakte [m²] | beschaduwing                          | zonwering      | ggl;alt | ggl;dif | regeling | zomernachtventilatie |
|-----------------------------------------------------------|-----------|--------|------------------|---------------------------------------|----------------|---------|---------|----------|----------------------|
| <b>Voorgevel - buitenlucht, NW - 29,80 m² - 90°</b>       |           |        |                  |                                       |                |         |         |          |                      |
| type B - $U = 1,6 / g_{gl,n} = 0,60$                      |           | 1      | 2,04             | minimale belemmering                  | geen zonwering |         |         |          | niet aanwezig        |
| type C - $U = 1,6 / g_{gl,n} = 0,60$                      |           | 1      | 3,40             | minimale belemmering                  | geen zonwering |         |         |          | niet aanwezig        |
| type P - $U = 1,6 / g_{gl,n} = 0,60$                      |           | 1      | 4,08             | minimale belemmering                  | geen zonwering |         |         |          | niet aanwezig        |
| <b>Rechterzijgevel - buitenlucht, ZW - 20,70 m² - 90°</b> |           |        |                  |                                       |                |         |         |          |                      |
| type D - $U = 1,6 / g_{gl,n} = 0,60$                      |           | 1      | 3,84             | zijbelemmering links                  | geen zonwering |         |         |          | niet aanwezig        |
| <b>belemmering</b>                                        |           |        |                  |                                       |                |         |         |          |                      |
| <u>Zijbelemmering links</u>                               |           |        |                  |                                       |                |         |         |          |                      |
| hoogte zijbelemmering                                     |           |        | ≥ 2,5 m          |                                       |                |         |         |          |                      |
| afstand                                                   |           |        | 6,35 m           |                                       |                |         |         |          |                      |
| breedte                                                   |           |        | 2,08 m           |                                       |                |         |         |          |                      |
| zijbelemmeringshoek                                       |           |        | 72 °             |                                       |                |         |         |          |                      |
| type E - $U = 1,6 / g_{gl,n} = 0,60$                      |           | 1      | 7,68             | constante overstek & (zij)belemmering | geen zonwering |         |         |          | niet aanwezig        |
| <b>belemmering</b>                                        |           |        |                  |                                       |                |         |         |          |                      |
| <u>Constante overstek &amp; (zij)belemmering</u>          |           |        |                  |                                       |                |         |         |          |                      |
| afstand                                                   |           |        | 3,04 m           |                                       |                |         |         |          |                      |
| hoogte                                                    |           |        | 1,20 m           |                                       |                |         |         |          |                      |
| overstekhoek                                              |           |        | 22 °             |                                       |                |         |         |          |                      |

## Geometrie lineaire constructie - App. 1 - RZ1

| lineaire constructie                                                                              | opmerking | lengte [m] |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------|
| <b>Begane grond - onder mv; boven grond/spouw (<math>z \leq 0,3</math>) - 77,80 m<sup>2</sup></b> |           |            |
| 1. fundering, voorgevel - $\Psi = 0,270$                                                          |           | 10,50      |
| 3. fundering, kopgevel - $\Psi = 0,600$                                                           |           | 4,70       |
| 2. fundering, deur - $\Psi = 0,450$                                                               |           | 4,80       |
| <b>Voorgevel - buitenlucht, NW - 29,80 m<sup>2</sup> - 90°</b>                                    |           |            |
| 5. voorgevel, onderdorpel raam - $\Psi = 0,150$                                                   |           | 5,60       |
| 6. voorgevel, zijstijl raam - $\Psi = 0,090$                                                      |           | 10,20      |
| 7. voorgevel, bovendorpel raam - $\Psi = 0,100$                                                   |           | 5,60       |
| 9. uitwendige hoek - $\Psi = 0,140$                                                               |           | 5,50       |
| <b>Rechterzijgevel - buitenlucht, ZW - 20,70 m<sup>2</sup> - 90°</b>                              |           |            |
| 7. voorgevel, bovendorpel raam - $\Psi = 0,100$                                                   |           | 4,80       |
| 5. voorgevel, onderdorpel raam - $\Psi = 0,150$                                                   |           | 9,60       |

## Geometrie dichte constructie - App. 2 - RZ1

| dichte constructie                                                                                   | opmerking | oppervlakte [m <sup>2</sup> ] |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------|
| <b>Begane grond - op/boven mv; boven grond/spouw (<math>z \leq 0,3</math>) - 94,50 m<sup>2</sup></b> |           |                               |
| Begane grondvloer - $R_c = 3,70$                                                                     |           | 94,50                         |
| <b>Voorgevel - buitenlucht, NW - 5,50 m<sup>2</sup> - 90°</b>                                        |           |                               |
| Spouwmuur - $R_c = 4,70$                                                                             |           | 5,50                          |
| <b>Achtergevel - buitenlucht, ZO - 35,40 m<sup>2</sup> - 90°</b>                                     |           |                               |
| Spouwmuur - $R_c = 4,70$                                                                             |           | 19,40                         |
| <b>Rechterzijgevel - buitenlucht, ZW - 20,70 m<sup>2</sup> - 90°</b>                                 |           |                               |
| Spouwmuur - $R_c = 4,70$                                                                             |           | 11,26                         |
| <b>Plat dak - buitenlucht; HOR - 7,90 m<sup>2</sup></b>                                              |           |                               |
| Plat dak - $R_c = 6,30$                                                                              |           | 7,90                          |



## Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - App. 2 - RZ1

| transparante constructie | opmerking aantal | oppervlakte<br>[m²] | beschaduwing | zonwering | ggl;alt ggl;dif | regeling zomernachtventilatie |
|--------------------------|------------------|---------------------|--------------|-----------|-----------------|-------------------------------|
|--------------------------|------------------|---------------------|--------------|-----------|-----------------|-------------------------------|

### Achtergevel - buitenlucht, ZO - 35,40 m² - 90°

|                                 |   |      |                      |                |  |               |
|---------------------------------|---|------|----------------------|----------------|--|---------------|
| type B - U = 1,6 / ggl;n = 0,60 | 1 | 2,04 | zijbelemmering links | geen zonwering |  | niet aanwezig |
|---------------------------------|---|------|----------------------|----------------|--|---------------|

#### belemmering

##### Zijbelemmering links

|                       |         |
|-----------------------|---------|
| hoogte zijbelemmering | ≥ 2,5 m |
| afstand               | 4,12 m  |
| breedte               | 2,08 m  |
| zijbelemmeringshoek   | 63 °    |

|                                 |   |      |                      |                |  |               |
|---------------------------------|---|------|----------------------|----------------|--|---------------|
| type C - U = 1,6 / ggl;n = 0,60 | 1 | 3,40 | zijbelemmering links | geen zonwering |  | niet aanwezig |
|---------------------------------|---|------|----------------------|----------------|--|---------------|

#### belemmering

##### Zijbelemmering links

|                       |         |
|-----------------------|---------|
| hoogte zijbelemmering | ≥ 2,5 m |
| afstand               | 1,50 m  |
| breedte               | 2,08 m  |
| zijbelemmeringshoek   | 36 °    |

|                                 |   |      |                      |                |  |               |
|---------------------------------|---|------|----------------------|----------------|--|---------------|
| type D - U = 1,6 / ggl;n = 0,60 | 1 | 3,84 | zijbelemmering links | geen zonwering |  | niet aanwezig |
|---------------------------------|---|------|----------------------|----------------|--|---------------|

#### belemmering

##### Zijbelemmering links

|                       |         |
|-----------------------|---------|
| hoogte zijbelemmering | ≥ 2,5 m |
| afstand               | 6,82 m  |
| breedte               | 2,08 m  |
| zijbelemmeringshoek   | 73 °    |

|                                 |   |      |                    |                |  |               |
|---------------------------------|---|------|--------------------|----------------|--|---------------|
| type G - U = 1,6 / ggl;n = 0,60 | 1 | 6,72 | constante overstek | geen zonwering |  | niet aanwezig |
|---------------------------------|---|------|--------------------|----------------|--|---------------|

#### belemmering

##### Constante overstek

|              |        |
|--------------|--------|
| afstand      | 1,38 m |
| hoogte       | 1,20 m |
| overstekhoek | 41 °   |

### Rechterzijgevel - buitenlucht, ZW - 20,70 m² - 90°

|                                 |   |      |                      |                |  |               |
|---------------------------------|---|------|----------------------|----------------|--|---------------|
| type F - U = 1,6 / ggl;n = 0,60 | 1 | 2,72 | minimale belemmering | geen zonwering |  | niet aanwezig |
| type G - U = 1,6 / ggl;n = 0,60 | 1 | 6,72 | minimale belemmering | geen zonwering |  | niet aanwezig |

## Geometrie lineaire constructie - App. 2 - RZ1

| lineaire constructie                                                                                 | opmerking | lengte [m] |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------|
| <b>Begane grond - op/boven mv; boven grond/spouw (<math>z \leq 0,3</math>) - 94,50 m<sup>2</sup></b> |           |            |
| 1. fundering, voorgevel - $\Psi = 0,270$                                                             |           | 10,60      |
| 3. fundering, kopgevel - $\Psi = 0,600$                                                              |           | 4,40       |
| 2. fundering, deur - $\Psi = 0,450$                                                                  |           | 7,20       |
| <b>Voorgevel - buitenlucht, NW - 5,50 m<sup>2</sup> - 90°</b>                                        |           |            |
| 9. uitwendige hoek - $\Psi = 0,140$                                                                  |           | 2,80       |
| <b>Achtergevel - buitenlucht, ZO - 35,40 m<sup>2</sup> - 90°</b>                                     |           |            |
| 5. voorgevel, onderdorpel raam - $\Psi = 0,150$                                                      |           | 3,20       |
| 6. voorgevel, zijstijl raam - $\Psi = 0,090$                                                         |           | 16,40      |
| 7. voorgevel, bovendorpel raam - $\Psi = 0,100$                                                      |           | 7,60       |
| 9. uitwendige hoek - $\Psi = 0,140$                                                                  |           | 2,90       |
| <b>Rechterzijgevel - buitenlucht, ZW - 20,70 m<sup>2</sup> - 90°</b>                                 |           |            |
| 5. voorgevel, onderdorpel raam - $\Psi = 0,150$                                                      |           | 1,60       |
| 6. voorgevel, zijstijl raam - $\Psi = 0,090$                                                         |           | 8,20       |
| 7. voorgevel, bovendorpel raam - $\Psi = 0,100$                                                      |           | 4,40       |
| <b>Plat dak - buitenlucht; HOR - 7,90 m<sup>2</sup></b>                                              |           |            |
| 68. dakrand, langsgevel - $\Psi = 0,160$                                                             |           | 2,40       |
| 70. dakrand, kopgevel - $\Psi = 0,190$                                                               |           | 2,40       |

### Kenmerken vloerconstructie

hoogte bovenkant vloer tov maaiveld (h) 0,10 m

## Geometrie dichte constructie - App. 4 - RZ1

| dichte constructie                                                 | opmerking | oppervlakte [m <sup>2</sup> ] |
|--------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------|
| <b>Voorgevel - buitenlucht, NW - 29,80 m<sup>2</sup> - 90°</b>     |           |                               |
| Spouwmuur - $R_c = 4,70$                                           |           | 21,24                         |
| <b>Linkerzijgevel - buitenlucht, NO - 5,50 m<sup>2</sup> - 90°</b> |           |                               |
| Spouwmuur - $R_c = 4,70$                                           |           | 5,50                          |

## Geometrie dichte constructie - App. 4 - RZ1

| dichte constructie                                        | opmerking | oppervlakte [m²] |
|-----------------------------------------------------------|-----------|------------------|
| <b>Achtergevel - buitenlucht, ZO - 29,80 m² - 90°</b>     |           |                  |
| Spouwmuur - $R_c = 4,70$                                  |           | 29,80            |
| <b>Rechterzijgevel - buitenlucht, ZW - 20,70 m² - 90°</b> |           |                  |
| Spouwmuur - $R_c = 4,70$                                  |           | 10,30            |

## Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - App. 4 - RZ1

| transparante constructie                                  | opmerking | aantal | oppervlakte [m²] | beschaduwing                          | zonwering      | g <sub>gl</sub> ;alt | g <sub>gl</sub> ;dif | regeling | zomernachtventilatie |
|-----------------------------------------------------------|-----------|--------|------------------|---------------------------------------|----------------|----------------------|----------------------|----------|----------------------|
| <b>Voorgevel - buitenlucht, NW - 29,80 m² - 90°</b>       |           |        |                  |                                       |                |                      |                      |          |                      |
| type H - $U = 1,6 / g_{gl,n} = 0,60$                      |           | 1      | 1,68             | minimale belemmering                  | geen zonwering |                      |                      |          | niet aanwezig        |
| type P - $U = 1,6 / g_{gl,n} = 0,60$                      |           | 1      | 4,08             | minimale belemmering                  | geen zonwering |                      |                      |          | niet aanwezig        |
| type L - $U = 1,6 / g_{gl,n} = 0,60$                      |           | 1      | 2,80             | minimale belemmering                  | geen zonwering |                      |                      |          | niet aanwezig        |
| <b>Rechterzijgevel - buitenlucht, ZW - 20,70 m² - 90°</b> |           |        |                  |                                       |                |                      |                      |          |                      |
| type M - $U = 1,6 / g_{gl,n} = 0,60$                      |           | 1      | 2,72             | zijbelemmering links                  | geen zonwering |                      |                      |          | niet aanwezig        |
| <b>belemmering</b>                                        |           |        |                  |                                       |                |                      |                      |          |                      |
| <u>Zijbelemmering links</u>                               |           |        |                  |                                       |                |                      |                      |          |                      |
| hoogte zijbelemmering                                     |           |        | ≥ 2,5 m          |                                       |                |                      |                      |          |                      |
| afstand                                                   |           |        | 6,35 m           |                                       |                |                      |                      |          |                      |
| breedte                                                   |           |        | 2,08 m           |                                       |                |                      |                      |          |                      |
| zijbelemmeringshoek                                       |           |        | 72 °             |                                       |                |                      |                      |          |                      |
| type E - $U = 1,6 / g_{gl,n} = 0,60$                      |           | 1      | 7,68             | constante overstek & (zij)belemmering | geen zonwering |                      |                      |          | niet aanwezig        |
| <b>belemmering</b>                                        |           |        |                  |                                       |                |                      |                      |          |                      |
| <u>Constante overstek &amp; (zij)belemmering</u>          |           |        |                  |                                       |                |                      |                      |          |                      |
| afstand                                                   |           |        | 3,04 m           |                                       |                |                      |                      |          |                      |
| hoogte                                                    |           |        | 1,20 m           |                                       |                |                      |                      |          |                      |
| overstekhoek                                              |           |        | 22 °             |                                       |                |                      |                      |          |                      |

## Geometrie lineaire constructie - App. 4 - RZ1

| lineaire constructie                                | opmerking | lengte [m] |
|-----------------------------------------------------|-----------|------------|
| <b>Voorgevel - buitenlucht, NW - 29,80 m² - 90°</b> |           |            |

## Geometrie lineaire constructie - App. 4 - RZ1

| lineaire constructie                                                 | opmerking | lengte [m] |
|----------------------------------------------------------------------|-----------|------------|
| 9. uitwendige hoek - $\Psi = 0,140$                                  |           | 5,50       |
| 5. voorgevel, onderdorpel raam - $\Psi = 0,150$                      |           | 5,60       |
| 6. voorgevel, zijstijl raam - $\Psi = 0,090$                         |           | 10,20      |
| 7. voorgevel, bovendorpel raam - $\Psi = 0,100$                      |           | 5,60       |
| <b>Rechterzijgevel - buitenlucht, ZW - 20,70 m<sup>2</sup> - 90°</b> |           |            |
| 5. voorgevel, onderdorpel raam - $\Psi = 0,150$                      |           | 4,80       |
| 6. voorgevel, zijstijl raam - $\Psi = 0,090$                         |           | 8,20       |
| 7. voorgevel, bovendorpel raam - $\Psi = 0,100$                      |           | 4,80       |

## Geometrie dichte constructie - App. 5 - RZ1

| dichte constructie                                                   | opmerking | oppervlakte [m <sup>2</sup> ] |
|----------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------|
| <b>Voorgevel - buitenlucht, NW - 5,90 m<sup>2</sup> - 90°</b>        |           |                               |
| Spouwmuur - $R_c = 4,70$                                             |           | 5,90                          |
| <b>Achtergevel - buitenlucht, ZO - 37,60 m<sup>2</sup> - 90°</b>     |           |                               |
| Spouwmuur - $R_c = 4,70$                                             |           | 24,96                         |
| <b>Rechterzijgevel - buitenlucht, ZW - 22,00 m<sup>2</sup> - 90°</b> |           |                               |
| Spouwmuur - $R_c = 4,70$                                             |           | 16,60                         |

## Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - App. 5 - RZ1

| transparante constructie                                         | opmerking | aantal | oppervlakte [m <sup>2</sup> ] | beschaduwing         | zonwering      | ggl;alt | ggl;dif | regeling | zomernachtventilatie |
|------------------------------------------------------------------|-----------|--------|-------------------------------|----------------------|----------------|---------|---------|----------|----------------------|
| <b>Achtergevel - buitenlucht, ZO - 37,60 m<sup>2</sup> - 90°</b> |           |        |                               |                      |                |         |         |          |                      |
| type H - $U = 1,6 / g_{gl;n} = 0,60$                             |           | 1      | 1,68                          | zijbelemmering links | geen zonwering |         |         |          | niet aanwezig        |
| <b>belemmering</b>                                               |           |        |                               |                      |                |         |         |          |                      |
| <u>Zijbelemmering links</u>                                      |           |        |                               |                      |                |         |         |          |                      |
| hoogte zijbelemmering                                            |           |        | ≥ 2,5 m                       |                      |                |         |         |          |                      |
| afstand                                                          |           |        | 4,12 m                        |                      |                |         |         |          |                      |
| breedte                                                          |           |        | 2,08 m                        |                      |                |         |         |          |                      |
| zijbelemmeringshoek                                              |           |        | 63 °                          |                      |                |         |         |          |                      |

## Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - App. 5 - RZ1

| transparante<br>constructie        | opmerking aantal | oppervlakte<br>[m²] | beschaduwing         | zonwering         | ggl;alt ggl;dif regeling zomernachtventilatie |
|------------------------------------|------------------|---------------------|----------------------|-------------------|-----------------------------------------------|
| type L - U = 1,6 / ggl;n<br>= 0,60 | 1                | 2,80                | zijbelemmering links | geen<br>zonwering | niet aanwezig                                 |

### belemmering

#### Zijbelemmering links

|                       |         |
|-----------------------|---------|
| hoogte zijbelemmering | ≥ 2,5 m |
| afstand               | 1,50 m  |
| breedte               | 2,08 m  |
| zijbelemmeringshoek   | 36 °    |

|                                    |   |      |                      |                   |               |
|------------------------------------|---|------|----------------------|-------------------|---------------|
| type P - U = 1,6 / ggl;n<br>= 0,60 | 1 | 4,08 | zijbelemmering links | geen<br>zonwering | niet aanwezig |
|------------------------------------|---|------|----------------------|-------------------|---------------|

### belemmering

#### Zijbelemmering links

|                       |         |
|-----------------------|---------|
| hoogte zijbelemmering | ≥ 2,5 m |
| afstand               | 6,82 m  |
| breedte               | 2,08 m  |
| zijbelemmeringshoek   | 73 °    |

|                                    |   |      |                                          |                   |               |
|------------------------------------|---|------|------------------------------------------|-------------------|---------------|
| type P - U = 1,6 / ggl;n<br>= 0,60 | 1 | 4,08 | constante overstek &<br>(zij)belemmering | geen<br>zonwering | niet aanwezig |
|------------------------------------|---|------|------------------------------------------|-------------------|---------------|

### belemmering

#### Constante overstek & (zij)belemmering

|              |        |
|--------------|--------|
| afstand      | 3,83 m |
| hoogte       | 1,20 m |
| overstekhoek | 17 °   |

### Rechterzijgevel - buitenlucht, ZW - 22,00 m² - 90°

|                                    |   |      |                                          |                   |               |
|------------------------------------|---|------|------------------------------------------|-------------------|---------------|
| type N - U = 1,6 / ggl;n<br>= 0,60 | 1 | 1,12 | minimale belemmering                     | geen<br>zonwering | niet aanwezig |
| type O - U = 1,6 / ggl;n<br>= 0,60 | 1 | 2,24 | minimale belemmering                     | geen<br>zonwering | niet aanwezig |
| type B - U = 1,6 / ggl;n<br>= 0,60 | 1 | 2,04 | constante overstek &<br>(zij)belemmering | geen<br>zonwering | niet aanwezig |

### belemmering

#### Constante overstek & (zij)belemmering

|              |        |
|--------------|--------|
| afstand      | 3,40 m |
| hoogte       | 0,85 m |
| overstekhoek | 14 °   |

## Geometrie lineaire constructie - App. 5 - RZ1

| lineaire constructie                                                 | opmerking | lengte [m] |
|----------------------------------------------------------------------|-----------|------------|
| <b>Voorgevel - buitenlucht, NW - 5,90 m<sup>2</sup> - 90°</b>        |           |            |
| 9. uitwendige hoek - $\Psi = 0,140$                                  |           | 3,00       |
| <b>Achtergevel - buitenlucht, ZO - 37,60 m<sup>2</sup> - 90°</b>     |           |            |
| 5. voorgevel, onderdorpel raam - $\Psi = 0,150$                      |           | 8,00       |
| 6. voorgevel, zijstijl raam - $\Psi = 0,090$                         |           | 12,40      |
| 7. voorgevel, bovendorpel raam - $\Psi = 0,100$                      |           | 8,00       |
| 9. uitwendige hoek - $\Psi = 0,140$                                  |           | 6,00       |
| <b>Rechterzijgevel - buitenlucht, ZW - 22,00 m<sup>2</sup> - 90°</b> |           |            |
| 5. voorgevel, onderdorpel raam - $\Psi = 0,150$                      |           | 2,40       |
| 6. voorgevel, zijstijl raam - $\Psi = 0,090$                         |           | 5,60       |
| 7. voorgevel, bovendorpel raam - $\Psi = 0,100$                      |           | 2,40       |

## Geometrie dichte constructie - App. 6 - RZ1

| dichte constructie                                                  | opmerking | oppervlakte [m <sup>2</sup> ] |
|---------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------|
| <b>Voorgevel - buitenlucht, NW - 5,90 m<sup>2</sup> - 90°</b>       |           |                               |
| Spouwmuur - $R_c = 4,70$                                            |           | 5,90                          |
| <b>Linkerzijgevel - buitenlucht, NO - 28,12 m<sup>2</sup> - 90°</b> |           |                               |
| Spouwmuur - $R_c = 4,70$                                            |           | 22,00                         |
| <b>Achtergevel - buitenlucht, ZO - 37,60 m<sup>2</sup> - 90°</b>    |           |                               |
| Spouwmuur - $R_c = 4,70$                                            |           | 28,68                         |
| <b>Rechterzijgevel - buitenlucht, ZW - 5,90 m<sup>2</sup> - 90°</b> |           |                               |
| Spouwmuur - $R_c = 4,70$                                            |           | 5,90                          |

## Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - App. 6 - RZ1

| transparante constructie                                            | opmerking | aantal | oppervlakte [m <sup>2</sup> ] | beschaduwing                          | zonwering      | ggl;alt | ggl;dif | regeling | zomernachtventilatie |
|---------------------------------------------------------------------|-----------|--------|-------------------------------|---------------------------------------|----------------|---------|---------|----------|----------------------|
| <b>Linkerzijgevel - buitenlucht, NO - 28,12 m<sup>2</sup> - 90°</b> |           |        |                               |                                       |                |         |         |          |                      |
| type B - $U = 1,6 / g_{gl,n} = 0,60$                                |           | 1      | 2,04                          | constante overstek & (zij)belemmering | geen zonwering |         |         |          | niet aanwezig        |

## Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - App. 6 - RZ1

| transparante constructie | opmerking | aantal | oppervlakte [m²] | beschaduw | zonwering | ggl;alt ggl;dif | regeling zomernachtventilatie |
|--------------------------|-----------|--------|------------------|-----------|-----------|-----------------|-------------------------------|
|--------------------------|-----------|--------|------------------|-----------|-----------|-----------------|-------------------------------|

### belemmering

#### Constante overstek & (zij)belemmering

|              |        |
|--------------|--------|
| afstand      | 3,40 m |
| hoogte       | 0,85 m |
| overstekhoek | 14 °   |

|                                 |   |      |                      |                |               |
|---------------------------------|---|------|----------------------|----------------|---------------|
| type P - U = 1,6 / ggl;n = 0,60 | 1 | 4,08 | minimale belemmering | geen zonwering | niet aanwezig |
|---------------------------------|---|------|----------------------|----------------|---------------|

#### **Achtergevel - buitenlucht, ZO - 37,60 m² - 90°**

|                                 |   |      |                                       |                |               |
|---------------------------------|---|------|---------------------------------------|----------------|---------------|
| type H - U = 1,6 / ggl;n = 0,60 | 1 | 1,68 | minimale belemmering                  | geen zonwering | niet aanwezig |
| type L - U = 1,6 / ggl;n = 0,60 | 1 | 2,80 | minimale belemmering                  | geen zonwering | niet aanwezig |
| type Q - U = 1,6 / ggl;n = 0,60 | 1 | 2,04 | minimale belemmering                  | geen zonwering | niet aanwezig |
| type R - U = 1,6 / ggl;n = 0,60 | 1 | 2,40 | constante overstek & (zij)belemmering | geen zonwering | niet aanwezig |

### belemmering

#### Constante overstek & (zij)belemmering

|              |        |
|--------------|--------|
| afstand      | 3,83 m |
| hoogte       | 1,20 m |
| overstekhoek | 17 °   |

## Geometrie lineaire constructie - App. 6 - RZ1

| lineaire constructie | opmerking | lengte [m] |
|----------------------|-----------|------------|
|----------------------|-----------|------------|

#### **Vorgevel - buitenlucht, NW - 5,90 m² - 90°**

|                                     |      |
|-------------------------------------|------|
| 9. uitwendige hoek - $\Psi = 0,140$ | 3,00 |
|-------------------------------------|------|

#### **Achtergevel - buitenlucht, ZO - 37,60 m² - 90°**

|                                                |       |
|------------------------------------------------|-------|
| 5. vorgevel, onderdorpel raam - $\Psi = 0,150$ | 6,80  |
| 6. vorgevel, zijstijl raam - $\Psi = 0,090$    | 13,80 |
| 7. vorgevel, bovendorpel raam - $\Psi = 0,100$ | 6,80  |
| 9. uitwendige hoek - $\Psi = 0,140$            | 8,90  |

## Geometrie dichte constructie - App. 7 - RZ1

| dichte constructie                                        | opmerking | oppervlakte [m²] |
|-----------------------------------------------------------|-----------|------------------|
| <b>Voorgevel - buitenlucht, NW - 29,80 m² - 90°</b>       |           |                  |
| Spouwmuur - R <sub>c</sub> = 4,70                         |           | 21,24            |
| <b>Linkerzijgevel - buitenlucht, NO - 5,50 m² - 90°</b>   |           |                  |
| Spouwmuur - R <sub>c</sub> = 4,70                         |           | 5,50             |
| <b>Achtergevel - buitenlucht, ZO - 29,80 m² - 90°</b>     |           |                  |
| Spouwmuur - R <sub>c</sub> = 4,70                         |           | 29,80            |
| <b>Rechterzijgevel - buitenlucht, ZW - 20,70 m² - 90°</b> |           |                  |
| Spouwmuur - R <sub>c</sub> = 4,70                         |           | 10,30            |
| <b>Platdak - buitenlucht; HOR - 79,60 m²</b>              |           |                  |
| Plat dak - R <sub>c</sub> = 6,30                          |           | 79,60            |

## Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - App. 7 - RZ1

| transparante constructie                                  | opmerking | aantal | oppervlakte [m²] | beschaduwing         | zonwering      | g <sub>gl;alt</sub> | g <sub>gl;dif</sub> | regeling zomernachtventilatie |
|-----------------------------------------------------------|-----------|--------|------------------|----------------------|----------------|---------------------|---------------------|-------------------------------|
| <b>Voorgevel - buitenlucht, NW - 29,80 m² - 90°</b>       |           |        |                  |                      |                |                     |                     |                               |
| type H - U = 1,6 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60               |           | 1      | 1,68             | minimale belemmering | geen zonwering |                     |                     | niet aanwezig                 |
| type L - U = 1,6 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60               |           | 1      | 2,80             | minimale belemmering | geen zonwering |                     |                     | niet aanwezig                 |
| type P - U = 1,6 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60               |           | 1      | 4,08             | minimale belemmering | geen zonwering |                     |                     | niet aanwezig                 |
| <b>Rechterzijgevel - buitenlucht, ZW - 20,70 m² - 90°</b> |           |        |                  |                      |                |                     |                     |                               |
| type E - U = 1,6 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60               |           | 1      | 7,68             | zijbelemmering links | geen zonwering |                     |                     | niet aanwezig                 |
| <b>belemmering</b>                                        |           |        |                  |                      |                |                     |                     |                               |
| <u>Zijbelemmering links</u>                               |           |        |                  |                      |                |                     |                     |                               |
| hoogte zijbelemmering                                     |           |        | < 2,5 m          |                      |                |                     |                     |                               |
| afstand                                                   |           |        | 1,59 m           |                      |                |                     |                     |                               |
| breedte                                                   |           |        | 2,08 m           |                      |                |                     |                     |                               |
| zijbelemmeringshoek                                       |           |        | 37 °             |                      |                |                     |                     |                               |
| type M - U = 1,6 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60               |           | 1      | 2,72             | zijbelemmering links | geen zonwering |                     |                     | niet aanwezig                 |



## Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - App. 7 - RZ1

| transparante constructie | opmerking | aantal | oppervlakte<br>[m <sup>2</sup> ] | beschaduwing | zonwering | ggl;alt | ggl;dif | regeling | zomernachtventilatie |
|--------------------------|-----------|--------|----------------------------------|--------------|-----------|---------|---------|----------|----------------------|
|--------------------------|-----------|--------|----------------------------------|--------------|-----------|---------|---------|----------|----------------------|

### belemmering

#### Zijbelemmering links

|                       |         |
|-----------------------|---------|
| hoogte zijbelemmering | < 2,5 m |
| afstand               | 6,35 m  |
| breedte               | 2,08 m  |
| zijbelemmeringshoek   | 72 °    |

## Geometrie lineaire constructie - App. 7 - RZ1

| lineaire constructie | opmerking | lengte [m] |
|----------------------|-----------|------------|
|----------------------|-----------|------------|

### **Voorgevel - buitenlucht, NW - 29,80 m<sup>2</sup> - 90°**

|                                                 |      |
|-------------------------------------------------|------|
| 5. voorgevel, onderdorpel raam - $\Psi = 0,150$ | 5,60 |
| 6. voorgevel, zijstijl raam - $\Psi = 0,090$    | 9,00 |
| 7. voorgevel, bovendorpel raam - $\Psi = 0,100$ | 5,60 |
| 9. uitwendige hoek - $\Psi = 0,140$             | 5,50 |

### **Rechterzijgevel - buitenlucht, ZW - 20,70 m<sup>2</sup> - 90°**

|                                                 |      |
|-------------------------------------------------|------|
| 5. voorgevel, onderdorpel raam - $\Psi = 0,150$ | 4,80 |
| 6. voorgevel, zijstijl raam - $\Psi = 0,090$    | 8,20 |
| 7. voorgevel, bovendorpel raam - $\Psi = 0,100$ | 4,80 |

### **Platdak - buitenlucht; HOR - 79,60 m<sup>2</sup>**

|                                          |       |
|------------------------------------------|-------|
| 68. dakrand, langsgevel - $\Psi = 0,160$ | 10,70 |
| 70. dakrand, kopgevel - $\Psi = 0,190$   | 9,50  |

## Geometrie dichte constructie - App. 8 - RZ1

| dichte constructie | opmerking | oppervlakte [m <sup>2</sup> ] |
|--------------------|-----------|-------------------------------|
|--------------------|-----------|-------------------------------|

### **Achtergevel - buitenlucht, ZO - 39,40 m<sup>2</sup> - 90°**

|                          |       |
|--------------------------|-------|
| Spouwmuur - $R_c = 4,70$ | 26,76 |
|--------------------------|-------|

### **Voorgevel - buitenlucht, NW - 9,50 m<sup>2</sup> - 90°**

## Geometrie dichte constructie - App. 8 - RZ1

| dichte constructie                                                  | opmerking | oppervlakte [m²] |
|---------------------------------------------------------------------|-----------|------------------|
| Spouwmuur - $R_c = 4,70$                                            |           | 9,50             |
| <b>Hellend dak (achtergevel) - buitenlucht, ZO - 53,00 m² - 30°</b> |           |                  |
| Hellend dak - $R_c = 6,30$                                          |           | 53,00            |
| <b>Rechterzijgevel - buitenlucht, ZW - 20,70 m² - 90°</b>           |           |                  |
| Spouwmuur - $R_c = 4,70$                                            |           | 15,30            |
| <b>Hellend dak (voorgevel) - buitenlucht, NW - 53,00 m² - 30°</b>   |           |                  |
| Hellend dak - $R_c = 6,30$                                          |           | 53,00            |
| <b>Overkraging - buitenlucht; HOR - 7,90 m²</b>                     |           |                  |
| Hellend dak - $R_c = 6,30$                                          |           | 7,90             |

## Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - App. 8 - RZ1

| transparante constructie                              | opmerking | aantal | oppervlakte [m²] | beschaduwing         | zonwering      | g <sub>gl</sub> ;alt g <sub>gl</sub> ;dif | regeling zomernachtventilatie |
|-------------------------------------------------------|-----------|--------|------------------|----------------------|----------------|-------------------------------------------|-------------------------------|
| <b>Achtergevel - buitenlucht, ZO - 39,40 m² - 90°</b> |           |        |                  |                      |                |                                           |                               |
| type H - $U = 1,6 / g_{gl;n} = 0,60$                  |           | 1      | 1,68             | zijbelemmering links | geen zonwering |                                           | niet aanwezig                 |
| <b>belemmering</b>                                    |           |        |                  |                      |                |                                           |                               |
| <u>Zijbelemmering links</u>                           |           |        |                  |                      |                |                                           |                               |
| hoogte zijbelemmering                                 |           |        | < 2,5 m          |                      |                |                                           |                               |
| afstand                                               |           |        | 4,12 m           |                      |                |                                           |                               |
| breedte                                               |           |        | 2,08 m           |                      |                |                                           |                               |
| zijbelemmeringshoek                                   |           |        | 63 °             |                      |                |                                           |                               |
| type L - $U = 1,6 / g_{gl;n} = 0,60$                  |           | 1      | 2,80             | zijbelemmering links | geen zonwering |                                           | niet aanwezig                 |
| <b>belemmering</b>                                    |           |        |                  |                      |                |                                           |                               |
| <u>Zijbelemmering links</u>                           |           |        |                  |                      |                |                                           |                               |
| hoogte zijbelemmering                                 |           |        | < 2,5 m          |                      |                |                                           |                               |
| afstand                                               |           |        | 1,52 m           |                      |                |                                           |                               |
| breedte                                               |           |        | 2,08 m           |                      |                |                                           |                               |
| zijbelemmeringshoek                                   |           |        | 36 °             |                      |                |                                           |                               |
| type P - $U = 1,6 / g_{gl;n} = 0,60$                  |           | 1      | 4,08             | zijbelemmering links | geen zonwering |                                           | niet aanwezig                 |

## Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - App. 8 - RZ1

| transparante<br>constructie | opmerking | aantal | oppervlakte<br>[m²] | beschaduwing | zonwering | ggl;alt ggl;dif | regeling zomernachtventilatie |
|-----------------------------|-----------|--------|---------------------|--------------|-----------|-----------------|-------------------------------|
|-----------------------------|-----------|--------|---------------------|--------------|-----------|-----------------|-------------------------------|

### belemmering

#### Zijbelemmering links

|                       |         |
|-----------------------|---------|
| hoogte zijbelemmering | < 2,5 m |
| afstand               | 7,22 m  |
| breedte               | 2,08 m  |
| zijbelemmeringshoek   | 74 °    |

|                                    |   |      |                                          |                   |               |
|------------------------------------|---|------|------------------------------------------|-------------------|---------------|
| type P - U = 1,6 / ggl;n<br>= 0,60 | 1 | 4,08 | constante overstek &<br>(zij)belemmering | geen<br>zonwering | niet aanwezig |
|------------------------------------|---|------|------------------------------------------|-------------------|---------------|

### belemmering

#### Constante overstek & (zij)belemmering

|              |        |
|--------------|--------|
| afstand      | 3,83 m |
| hoogte       | 1,20 m |
| overstekhoek | 17 °   |

### Rechterzijgevel - buitenlucht, ZW - 20,70 m² - 90°

|                                    |   |      |                                          |                   |               |
|------------------------------------|---|------|------------------------------------------|-------------------|---------------|
| type B - U = 1,6 / ggl;n<br>= 0,60 | 1 | 2,04 | constante overstek &<br>(zij)belemmering | geen<br>zonwering | niet aanwezig |
|------------------------------------|---|------|------------------------------------------|-------------------|---------------|

### belemmering

#### Constante overstek & (zij)belemmering

|              |        |
|--------------|--------|
| afstand      | 3,37 m |
| hoogte       | 0,85 m |
| overstekhoek | 14 °   |

|                                    |   |      |                      |                   |               |
|------------------------------------|---|------|----------------------|-------------------|---------------|
| type N - U = 1,6 / ggl;n<br>= 0,60 | 1 | 1,12 | minimale belemmering | geen<br>zonwering | niet aanwezig |
| type O - U = 1,6 / ggl;n<br>= 0,60 | 1 | 2,24 | minimale belemmering | geen<br>zonwering | niet aanwezig |

## Geometrie lineaire constructie - App. 8 - RZ1

| lineaire constructie | opmerking | lengte [m] |
|----------------------|-----------|------------|
|----------------------|-----------|------------|

### Achtergevel - buitenlucht, ZO - 39,40 m² - 90°

|                                                 |       |
|-------------------------------------------------|-------|
| 5. voorgevel, onderdorpel raam - $\Psi = 0,150$ | 8,00  |
| 6. voorgevel, zijstijl raam - $\Psi = 0,090$    | 12,40 |
| 7. voorgevel, bovendorpel raam - $\Psi = 0,100$ | 8,00  |
| 9. uitwendige hoek - $\Psi = 0,140$             | 5,60  |

## Geometrie lineaire constructie - App. 8 - RZ1

| lineaire constructie                                                           | opmerking | lengte [m] |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------|
| <b>Voorgevel - buitenlucht, NW - 9,50 m<sup>2</sup> - 90°</b>                  |           |            |
| 9. uitwendige hoek - $\Psi = 0,140$                                            |           | 3,10       |
| <b>Hellend dak (achtergevel) - buitenlucht, ZO - 53,00 m<sup>2</sup> - 30°</b> |           |            |
| 16. nok hellend dak - $\Psi = 0,050$                                           |           | 12,70      |
| <b>Rechterzijgevel - buitenlucht, ZW - 20,70 m<sup>2</sup> - 90°</b>           |           |            |
| 5. voorgevel, onderdorpel raam - $\Psi = 0,150$                                |           | 3,60       |
| 6. voorgevel, zijstijl raam - $\Psi = 0,090$                                   |           | 9,00       |
| 7. voorgevel, bovendorpel raam - $\Psi = 0,100$                                |           | 3,60       |
| 15. kopgevel, hellend dak - $\Psi = 0,130$                                     |           | 8,30       |
| <b>Hellend dak (voorgevel) - buitenlucht, NW - 53,00 m<sup>2</sup> - 30°</b>   |           |            |
| 13. dakvoet, voorgevel, hellend dak - $\Psi = 0,160$                           |           | 12,70      |
| 16. nok hellend dak - $\Psi = 0,050$                                           |           | 12,70      |
| <b>Overkraging - buitenlucht; HOR - 7,90 m<sup>2</sup></b>                     |           |            |
| 67. overkragende vloer, uitwendige hoek - $\Psi = 0,780$                       |           | 6,60       |

## Geometrie dichte constructie - App. 9 - RZ1

| dichte constructie                                                                | opmerking | oppervlakte [m <sup>2</sup> ] |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------|
| <b>Voorgevel - buitenlucht, NW - 5,50 m<sup>2</sup> - 90°</b>                     |           |                               |
| Spouwmuur - $R_c = 4,70$                                                          |           | 5,50                          |
| <b>Hellend dak (voorgevel) - buitenlucht, NW - 6,20 m<sup>2</sup> - 30°</b>       |           |                               |
| Hellend dak - $R_c = 6,30$                                                        |           | 6,20                          |
| <b>Linkerzijgevel - buitenlucht, NO - 29,12 m<sup>2</sup> - 90°</b>               |           |                               |
| Spouwmuur - $R_c = 4,70$                                                          |           | 23,00                         |
| <b>Hellend dak (linkerzijgevel) - buitenlucht, NO - 31,00 m<sup>2</sup> - 30°</b> |           |                               |
| Hellend dak - $R_c = 6,30$                                                        |           | 31,00                         |
| <b>Rechterzijgevel - buitenlucht, ZW - 6,20 m<sup>2</sup> - 90°</b>               |           |                               |
| Spouwmuur - $R_c = 4,70$                                                          |           | 6,20                          |

## Geometrie dichte constructie - App. 9 - RZ1

| dichte constructie                                                                 | opmerking | oppervlakte [m <sup>2</sup> ] |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------|
| <b>Hellend dak (rechterzijgevel) - buitenlucht, ZW - 17,80 m<sup>2</sup> - 30°</b> |           |                               |
| Hellend dak - R <sub>c</sub> = 6,30                                                |           | 17,80                         |
| <b>Plat dak - buitenlucht; HOR - 31,10 m<sup>2</sup></b>                           |           |                               |
| Plat dak - R <sub>c</sub> = 6,30                                                   |           | 31,10                         |
| <b>Achtergevel - buitenlucht, ZO - 57,48 m<sup>2</sup> - 90°</b>                   |           |                               |
| Spouwmuur - R <sub>c</sub> = 4,70                                                  |           | 48,56                         |

## Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - App. 9 - RZ1

| transparante constructie                                            | opmerking | aantal | oppervlakte [m <sup>2</sup> ] | beschaduwing                          | zonwering      | ggl;alt | ggl;dif | regeling | zomernachtventilatie |
|---------------------------------------------------------------------|-----------|--------|-------------------------------|---------------------------------------|----------------|---------|---------|----------|----------------------|
| <b>Linkerzijgevel - buitenlucht, NO - 29,12 m<sup>2</sup> - 90°</b> |           |        |                               |                                       |                |         |         |          |                      |
| type B - U = 1,6 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60                         |           | 1      | 2,04                          | constante overstek & (zij)belemmering | geen zonwering |         |         |          | niet aanwezig        |
| <b>belemmering</b>                                                  |           |        |                               |                                       |                |         |         |          |                      |
| <u>Constante overstek &amp; (zij)belemmering</u>                    |           |        |                               |                                       |                |         |         |          |                      |
| afstand                                                             |           |        | 1,36 m                        |                                       |                |         |         |          |                      |
| hoogte                                                              |           |        | 0,85 m                        |                                       |                |         |         |          |                      |
| overstekhoek                                                        |           |        | 32 °                          |                                       |                |         |         |          |                      |
| type P - U = 1,6 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60                         |           | 1      | 4,08                          | minimale belemmering                  | geen zonwering |         |         |          | niet aanwezig        |
| <b>Achtergevel - buitenlucht, ZO - 57,48 m<sup>2</sup> - 90°</b>    |           |        |                               |                                       |                |         |         |          |                      |
| type H - U = 1,6 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60                         |           | 1      | 1,68                          | minimale belemmering                  | geen zonwering |         |         |          | niet aanwezig        |
| type L - U = 1,6 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60                         |           | 1      | 2,80                          | minimale belemmering                  | geen zonwering |         |         |          | niet aanwezig        |
| type Q - U = 1,6 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60                         |           | 1      | 2,04                          | minimale belemmering                  | geen zonwering |         |         |          | niet aanwezig        |
| type R - U = 1,6 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60                         |           | 1      | 2,40                          | constante overstek & (zij)belemmering | geen zonwering |         |         |          | niet aanwezig        |
| <b>belemmering</b>                                                  |           |        |                               |                                       |                |         |         |          |                      |
| <u>Constante overstek &amp; (zij)belemmering</u>                    |           |        |                               |                                       |                |         |         |          |                      |
| afstand                                                             |           |        | 2,16 m                        |                                       |                |         |         |          |                      |
| hoogte                                                              |           |        | 1,20 m                        |                                       |                |         |         |          |                      |
| overstekhoek                                                        |           |        | 29 °                          |                                       |                |         |         |          |                      |

## Geometrie lineaire constructie - App. 9 - RZ1

| lineaire constructie                                                               | opmerking | lengte [m] |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------|
| <b>Voorgevel - buitenlucht, NW - 5,50 m<sup>2</sup> - 90°</b>                      |           |            |
| 9. uitwendige hoek - $\Psi = 0,140$                                                |           | 2,80       |
| <b>Hellend dak (voorgevel) - buitenlucht, NW - 6,20 m<sup>2</sup> - 30°</b>        |           |            |
| 23. zakgoot - $\Psi = 0,240$                                                       |           | 2,80       |
| 16. nok hellend dak - $\Psi = 0,050$                                               |           | 3,80       |
| <b>Linkerzijgevel - buitenlucht, NO - 29,12 m<sup>2</sup> - 90°</b>                |           |            |
| 5. voorgevel, onderdorpel raam - $\Psi = 0,150$                                    |           | 3,60       |
| 6. voorgevel, zijstijl raam - $\Psi = 0,090$                                       |           | 6,80       |
| 7. voorgevel, bovendorpel raam - $\Psi = 0,100$                                    |           | 3,60       |
| <b>Hellend dak (linkerzijgevel) - buitenlucht, NO - 31,00 m<sup>2</sup> - 30°</b>  |           |            |
| 16. nok hellend dak - $\Psi = 0,050$                                               |           | 7,40       |
| 13. dakvoet, voorgevel, hellend dak - $\Psi = 0,160$                               |           | 7,40       |
| <b>Hellend dak (rechterzijgevel) - buitenlucht, ZW - 17,80 m<sup>2</sup> - 30°</b> |           |            |
| 13. dakvoet, voorgevel, hellend dak - $\Psi = 0,160$                               |           | 2,00       |
| <b>Plat dak - buitenlucht; HOR - 31,10 m<sup>2</sup></b>                           |           |            |
| 68. dakrand, langsgevel - $\Psi = 0,160$                                           |           | 7,30       |
| 70. dakrand, kopgevel - $\Psi = 0,190$                                             |           | 7,40       |
| <b>Achtergevel - buitenlucht, ZO - 57,48 m<sup>2</sup> - 90°</b>                   |           |            |
| 6. voorgevel, zijstijl raam - $\Psi = 0,090$                                       |           | 13,80      |
| 5. voorgevel, onderdorpel raam - $\Psi = 0,150$                                    |           | 6,80       |
| 7. voorgevel, bovendorpel raam - $\Psi = 0,100$                                    |           | 6,80       |
| 9. uitwendige hoek - $\Psi = 0,140$                                                |           | 8,60       |
| 15. kopgevel, hellend dak - $\Psi = 0,130$                                         |           | 8,30       |

## Geometrie dichte constructie - App. 10 - RZ1

| dichte constructie                                             | opmerking | oppervlakte [m <sup>2</sup> ] |
|----------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------|
| <b>Voorgevel - buitenlucht, NW - 72,40 m<sup>2</sup> - 90°</b> |           |                               |

## Geometrie dichte constructie - App. 10 - RZ1

| dichte constructie                                                      | opmerking | oppervlakte [m²] |
|-------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------|
| Spouwmuur - $R_c = 4,70$                                                |           | 60,26            |
| <b>Hellend dak (achtergevel) - buitenlucht, ZO - 21,00 m² - 30°</b>     |           |                  |
| Hellend dak - $R_c = 6,30$                                              |           | 21,00            |
| <b>Hellend dak (rechterzijgevel) - buitenlucht, ZW - 14,80 m² - 30°</b> |           |                  |
| Hellend dak - $R_c = 6,30$                                              |           | 14,80            |
| <b>Plat dak - buitenlucht; HOR - 7,90 m²</b>                            |           |                  |
| Plat dak - $R_c = 6,30$                                                 |           | 7,90             |
| <b>Hellend dak (voorgevel) - buitenlucht, NW - 21,20 m² - 30°</b>       |           |                  |
| Hellend dak - $R_c = 6,30$                                              |           | 21,20            |
| <b>Overkraging - buitenlucht; HOR - 7,90 m²</b>                         |           |                  |
| Overkraging - $R_c = 6,30$                                              |           | 7,90             |
| <b>Linkerzijgevel - buitenlucht, NO - 52,40 m² - 90°</b>                |           |                  |
| Spouwmuur - $R_c = 4,70$                                                |           | 41,84            |
| <b>Hellend dak (linkerzijgevel) - buitenlucht, NO - 13,50 m² - 30°</b>  |           |                  |
| Hellend dak - $R_c = 6,30$                                              |           | 13,50            |
| <b>Achtergevel - buitenlucht, ZO - 1,00 m² - 90°</b>                    |           |                  |
| Spouwmuur - $R_c = 4,70$                                                |           | 1,00             |

## Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - App. 10 - RZ1

| transparante constructie                            | opmerking | aantal | oppervlakte [m²] | beschaduwing         | zonwering      | ggl;alt | ggl;dif | regeling | zomernachtventilatie |
|-----------------------------------------------------|-----------|--------|------------------|----------------------|----------------|---------|---------|----------|----------------------|
| <b>Voorgevel - buitenlucht, NW - 72,40 m² - 90°</b> |           |        |                  |                      |                |         |         |          |                      |
| type P - U = 1,6 / ggl;n = 0,60                     |           | 1      | 4,08             | zijbelemmering links | geen zonwering |         |         |          | niet aanwezig        |
| <b>belemmering</b>                                  |           |        |                  |                      |                |         |         |          |                      |
| <u>Zijbelemmering links</u>                         |           |        |                  |                      |                |         |         |          |                      |
| hoogte zijbelemmering                               |           |        | < 2,5 m          |                      |                |         |         |          |                      |
| afstand                                             |           |        | 4,82 m           |                      |                |         |         |          |                      |
| breedte                                             |           |        | 2,07 m           |                      |                |         |         |          |                      |
| zijbelemmeringshoek                                 |           |        | 67 °             |                      |                |         |         |          |                      |

| Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - App. 10 - RZ1 |                  |                  |                                       |                |                 |                               |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------|------------------|---------------------------------------|----------------|-----------------|-------------------------------|
| transparante constructie                                              | opmerking aantal | oppervlakte [m²] | beschaduwning                         | zonwering      | ggl;alt ggl;dif | regeling zomernachtventilatie |
| type K - U = 1,6 / ggl;n = 0,60                                       | 1                | 2,80             | zijbelemmering links                  | geen zonwering |                 | niet aanwezig                 |
| <b>belemmering</b>                                                    |                  |                  |                                       |                |                 |                               |
| <u>Zijbelemmering links</u>                                           |                  |                  |                                       |                |                 |                               |
| hoogte zijbelemmering                                                 |                  | ≥ 2,5 m          |                                       |                |                 |                               |
| afstand                                                               |                  | 1,65 m           |                                       |                |                 |                               |
| breedte                                                               |                  | 2,07 m           |                                       |                |                 |                               |
| zijbelemmeringshoek                                                   |                  | 39 °             |                                       |                |                 |                               |
| type R - U = 1,6 / ggl;n = 0,60                                       | 1                | 2,40             | constante overstek & (zij)belemmering | geen zonwering |                 | niet aanwezig                 |
| <b>belemmering</b>                                                    |                  |                  |                                       |                |                 |                               |
| <u>Constante overstek &amp; (zij)belemmering</u>                      |                  |                  |                                       |                |                 |                               |
| afstand                                                               |                  | 3,39 m           |                                       |                |                 |                               |
| hoogte                                                                |                  | 1,20 m           |                                       |                |                 |                               |
| overstekhoek                                                          |                  | 19 °             |                                       |                |                 |                               |
| type S - U = 1,6 / ggl;n = 0,60                                       | 1                | 2,86             | minimale belemmering                  | geen zonwering |                 | niet aanwezig                 |
| <b>Linkerzijgevel - buitenlucht, NO - 52,40 m² - 90°</b>              |                  |                  |                                       |                |                 |                               |
| type P - U = 1,6 / ggl;n = 0,60                                       | 1                | 4,08             | zijbelemmering rechts                 | geen zonwering |                 | niet aanwezig                 |
| <b>belemmering</b>                                                    |                  |                  |                                       |                |                 |                               |
| <u>Zijbelemmering rechts</u>                                          |                  |                  |                                       |                |                 |                               |
| hoogte zijbelemmering                                                 |                  | ≥ 2,5 m          |                                       |                |                 |                               |
| afstand                                                               |                  | 2,36 m           |                                       |                |                 |                               |
| breedte                                                               |                  | 2,07 m           |                                       |                |                 |                               |
| zijbelemmeringshoek                                                   |                  | 49 °             |                                       |                |                 |                               |
| type R - U = 1,6 / ggl;n = 0,60                                       | 1                | 2,40             | constante overstek & (zij)belemmering | geen zonwering |                 | niet aanwezig                 |
| <b>belemmering</b>                                                    |                  |                  |                                       |                |                 |                               |
| <u>Constante overstek &amp; (zij)belemmering</u>                      |                  |                  |                                       |                |                 |                               |
| afstand                                                               |                  | 4,73 m           |                                       |                |                 |                               |
| hoogte                                                                |                  | 1,20 m           |                                       |                |                 |                               |
| overstekhoek                                                          |                  | 14 °             |                                       |                |                 |                               |
| type P - U = 1,6 / ggl;n = 0,60                                       | 1                | 4,08             | zijbelemmering rechts                 | geen zonwering |                 | niet aanwezig                 |



## Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - App. 10 - RZ1

| transparante<br>constructie | opmerking aantal | oppervlakte<br>[m²] | beschaduwning | zonwering | ggl;alt ggl;dif | regeling zomernachtventilatie |
|-----------------------------|------------------|---------------------|---------------|-----------|-----------------|-------------------------------|
|-----------------------------|------------------|---------------------|---------------|-----------|-----------------|-------------------------------|

### belemmering

#### Zijbelemmering rechts

|                       |         |
|-----------------------|---------|
| hoogte zijbelemmering | < 2,5 m |
| afstand               | 2,36 m  |
| breedte               | 2,07 m  |
| zijbelemmeringshoek   | 49 °    |

## Geometrie lineaire constructie - App. 10 - RZ1

| lineaire constructie | opmerking | lengte [m] |
|----------------------|-----------|------------|
|----------------------|-----------|------------|

### **Voorgevel - buitenlucht, NW - 72,40 m² - 90°**

|                                                      |       |
|------------------------------------------------------|-------|
| 5. voorgevel, onderdorpel raam - $\Psi = 0,150$      | 9,66  |
| 6. voorgevel, zijstijl raam - $\Psi = 0,090$         | 13,80 |
| 8. voorgevel, woningscheidende wand - $\Psi = 0,100$ | 9,66  |
| 9. uitwendige hoek - $\Psi = 0,140$                  | 8,70  |
| 15. kopgevel, hellend dak - $\Psi = 0,130$           | 8,30  |

### **Hellend dak (achtergevel) - buitenlucht, ZO - 21,00 m² - 30°**

|                                                      |      |
|------------------------------------------------------|------|
| 13. dakvoet, voorgevel, hellend dak - $\Psi = 0,160$ | 3,30 |
|------------------------------------------------------|------|

### **Plat dak - buitenlucht; HOR - 7,90 m²**

|                                          |      |
|------------------------------------------|------|
| 70. dakrand, kopgevel - $\Psi = 0,190$   | 3,30 |
| 68. dakrand, langsgevel - $\Psi = 0,160$ | 2,40 |

### **Hellend dak (voorgevel) - buitenlucht, NW - 21,20 m² - 30°**

|                                                      |      |
|------------------------------------------------------|------|
| 13. dakvoet, voorgevel, hellend dak - $\Psi = 0,160$ | 3,50 |
| 23. zakgoot - $\Psi = 0,240$                         | 5,40 |
| 16. nok hellend dak - $\Psi = 0,050$                 | 6,30 |

### **Overkraging - buitenlucht; HOR - 7,90 m²**

|                                                          |      |
|----------------------------------------------------------|------|
| 67. overkragende vloer, uitwendige hoek - $\Psi = 0,780$ | 5,70 |
|----------------------------------------------------------|------|

### **Linkerzijgevel - buitenlucht, NO - 52,40 m² - 90°**

|                                                 |      |
|-------------------------------------------------|------|
| 5. voorgevel, onderdorpel raam - $\Psi = 0,150$ | 7,20 |
|-------------------------------------------------|------|

## Geometrie lineaire constructie - App. 10 - RZ1

| lineaire constructie                                                              | opmerking | lengte [m] |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------|
| 6. voorgevel, zijstijl raam - $\Psi = 0,090$                                      |           | 11,60      |
| 15. kopgevel, hellend dak - $\Psi = 0,130$                                        |           | 8,30       |
| 7. voorgevel, bovendorpel raam - $\Psi = 0,100$                                   |           | 7,20       |
| <b>Hellend dak (linkerzijgevel) - buitenlucht, NO - 13,50 m<sup>2</sup> - 30°</b> |           |            |
| 16. nok hellend dak - $\Psi = 0,050$                                              |           | 3,60       |
| 13. dakvoet, voorgevel, hellend dak - $\Psi = 0,160$                              |           | 0,30       |

## Geometrie dichte constructie - Algemene verkeersruimte

| dichte constructie                                                                                    | opmerking | oppervlakte [m <sup>2</sup> ] |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------|
| <b>Begane grond - op/boven mv; boven grond/spouw (<math>z \leq 0,3</math>) - 118,50 m<sup>2</sup></b> |           |                               |
| Begane grondvloer - $R_c = 3,70$                                                                      |           | 118,50                        |
| <b>Voorgevel - buitenlucht, NW - 44,00 m<sup>2</sup> - 90°</b>                                        |           |                               |
| Spouwmuur - $R_c = 4,70$                                                                              |           | 35,40                         |
| <b>Hellend dak (voorgevel) - buitenlucht, NW - 2,30 m<sup>2</sup> - 30°</b>                           |           |                               |
| Hellend dak - $R_c = 6,30$                                                                            |           | 2,30                          |
| <b>Linker zijgevel - buitenlucht, NO - 26,80 m<sup>2</sup> - 90°</b>                                  |           |                               |
| Spouwmuur - $R_c = 4,70$                                                                              |           | 24,30                         |
| <b>Hellend dak (linker zijgevel) - buitenlucht, NO - 2,50 m<sup>2</sup> - 30°</b>                     |           |                               |
| Hellend dak - $R_c = 6,30$                                                                            |           | 2,50                          |
| <b>Hellend dak (achter gevel) - buitenlucht, ZO - 0,20 m<sup>2</sup> - 30°</b>                        |           |                               |
| Hellend dak - $R_c = 6,30$                                                                            |           | 0,20                          |
| <b>Hellend dak (rechter zijgevel) - buitenlucht, ZW - 14,40 m<sup>2</sup> - 30°</b>                   |           |                               |
| Hellend dak - $R_c = 6,30$                                                                            |           | 14,40                         |
| <b>Plat dak - buitenlucht; HOR - 0,50 m<sup>2</sup></b>                                               |           |                               |
| Hellend dak - $R_c = 6,30$                                                                            |           | 0,50                          |

## Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Algemene verkeersruimte

| transparante constructie                                             | opmerking aantal | oppervlakte [m <sup>2</sup> ] | beschaduwing         | zonwering      | ggl;alt ggl;dif regeling zomernachtventilatie |
|----------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------------------|----------------------|----------------|-----------------------------------------------|
| <b>Voorgevel - buitenlucht, NW - 44,00 m<sup>2</sup> - 90°</b>       |                  |                               |                      |                |                                               |
| type A -deur - U = 1,7 / g <sub>gl;n</sub> = 0,00                    | 1                | 3,86                          |                      | geen zonwering | niet aanwezig                                 |
| type A -paneel - U = 1,7 / g <sub>gl;n</sub> = 0,00                  | 1                | 1,75                          |                      | geen zonwering | niet aanwezig                                 |
| type A -glas - U = 1,6 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60                    | 1                | 2,99                          | minimale belemmering | geen zonwering | niet aanwezig                                 |
| <b>Linker zijgevel - buitenlucht, NO - 26,80 m<sup>2</sup> - 90°</b> |                  |                               |                      |                |                                               |
| type J -glas - U = 1,6 / g <sub>gl;n</sub> = 0,60                    | 1                | 0,17                          | minimale belemmering | geen zonwering | niet aanwezig                                 |
| type J -deur - U = 1,6 / g <sub>gl;n</sub> = 0,00                    | 1                | 2,33                          |                      | geen zonwering | niet aanwezig                                 |

## Geometrie lineaire constructie - Algemene verkeersruimte

| lineaire constructie                                                                  | opmerking | lengte [m] |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------|
| <b>Begane grond - op/boven mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3) - 118,50 m<sup>2</sup></b> |           |            |
| 1. fundering, voorgevel - Ψ = 0,270                                                   |           | 8,20       |
| 2. fundering, deur - Ψ = 0,450                                                        |           | 8,70       |
| 3. fundering, kopgevel - Ψ = 0,600                                                    |           | 4,60       |
| <b>Voorgevel - buitenlucht, NW - 44,00 m<sup>2</sup> - 90°</b>                        |           |            |
| 7. voorgevel, bovendorpel raam - Ψ = 0,100                                            |           | 3,54       |
| 6. voorgevel, zijstijl raam - Ψ = 0,090                                               |           | 4,86       |
| <b>Hellend dak (voorgevel) - buitenlucht, NW - 2,30 m<sup>2</sup> - 30°</b>           |           |            |
| 13. dakvoet, voorgevel, hellend dak - Ψ = 0,160                                       |           | 0,30       |
| <b>Linker zijgevel - buitenlucht, NO - 26,80 m<sup>2</sup> - 90°</b>                  |           |            |
| 6. voorgevel, zijstijl raam - Ψ = 0,090                                               |           | 4,80       |
| 7. voorgevel, bovendorpel raam - Ψ = 0,100                                            |           | 1,04       |
| <b>Hellend dak (linker zijgevel) - buitenlucht, NO - 2,50 m<sup>2</sup> - 30°</b>     |           |            |
| 16. nok hellend dak - Ψ = 0,050                                                       |           | 3,90       |
| <b>Hellend dak (achter gevel) - buitenlucht, ZO - 0,20 m<sup>2</sup> - 30°</b>        |           |            |
| 13. dakvoet, voorgevel, hellend dak - Ψ = 0,160                                       |           | 0,60       |
| <b>Hellend dak (rechter zijgevel) - buitenlucht, ZW - 14,40 m<sup>2</sup> - 30°</b>   |           |            |

## Geometrie lineaire constructie - Algemene verkeersruimte

| lineaire constructie                                 | opmerking | lengte [m] |
|------------------------------------------------------|-----------|------------|
| 13. dakvoet, voorgevel, hellend dak - $\Psi = 0,160$ |           | 2,20       |

## Kenmerken vloerconstructie

hoogte bovenkant vloer tov maaiveld (h) 0,10 m

## Luchtdoorlaten

### Infiltratie

buitenwerkse gebouwhoogte 11,93 m  
invoer infiltratie geen meetwaarde voor infiltratie

## Definieer infiltratie

| gebouw  | $q_{v,10;lea;ref}$ [dm <sup>3</sup> /s per m <sup>2</sup> gebruiksoppervlak] |
|---------|------------------------------------------------------------------------------|
| gebouw  | 0,42                                                                         |
| App. 1  | 0,46                                                                         |
| App. 4  | 0,46                                                                         |
| App. 2  | 0,46                                                                         |
| App. 7  | 0,49                                                                         |
| App. 8  | 0,49                                                                         |
| App. 5  | 0,46                                                                         |
| App. 6  | 0,46                                                                         |
| App. 9  | 0,49                                                                         |
| App. 10 | 0,49                                                                         |

## Verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht

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

## Definieer verticale leidingen door thermische schil

| omschrijving | rekenzone | aantal leidingen | isolatie | aantal aangrenzende rekenzones |
|--------------|-----------|------------------|----------|--------------------------------|
|--------------|-----------|------------------|----------|--------------------------------|

## Definieer verticale leidingen door thermische schil

| omschrijving | rekenzone | aantal leidingen | isolatie     | aantal aangrenzende rekenzones |
|--------------|-----------|------------------|--------------|--------------------------------|
| App. 1       | RZ1       | 1                | ongeïsoleerd | 1                              |
| App. 2       | RZ1       | 1                | ongeïsoleerd | 1                              |
| App. 4       | RZ1       | 1                | ongeïsoleerd | 1                              |
| App. 5       | RZ1       | 1                | ongeïsoleerd | 1                              |
| App. 6       | RZ1       | 1                | ongeïsoleerd | 1                              |
| App. 7       | RZ1       | 1                | ongeïsoleerd | 1                              |
| App. 8       | RZ1       | 1                | ongeïsoleerd | 1                              |
| App. 9       | RZ1       | 1                | ongeïsoleerd | 1                              |
| App. 10      | RZ1       | 1                | ongeïsoleerd | 1                              |

## Verwarming 1

### Aantal identieke systemen

9

### Aangesloten rekenzones

RZ1

### 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-teruglucht               |
| gewenst vermogen (optioneel)                              | kW                                  |
| toestel / warmteleveringssysteem                          | Inventum Modul-Air Blue 5.0         |
| warmtebehoefte verwarmingssysteem                         | 5189 kWh                            |
| door opwekker geleverde warmte (per toestel)              | 5112 kWh                            |
| COP                                                       | 5,00                                |

|                         |          |
|-------------------------|----------|
| energiefractie          | 0,985    |
| hulpenergie per toestel | 140 kWh  |
| hernieuwbare energie    | 2018 kWh |

## Opwekker 2

|                                              |                    |
|----------------------------------------------|--------------------|
| type opwekker                                | elektrisch element |
| invoer opwekker                              | forfaitair         |
| door opwekker geleverde warmte (per toestel) | 77 kWh             |
| COP                                          | 1,00               |
| energiefractie                               | 0,015              |
| hulpenergie per toestel                      | 0 kWh              |

## Distributie

|                            |                     |
|----------------------------|---------------------|
| type distributiesysteem    | tweepijpsysteem     |
| ontwerp aanvoertemperatuur | 35 °C               |
| waterzijdige inregeling    | inregeling onbekend |

### Binnen verwarmde zone

|                             |                                 |
|-----------------------------|---------------------------------|
| invoer leidingen            | leidinggegevens onbekend        |
| totale leidinglengte        | 64,48 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 niet aanwezig |
|-----------------------------|-------------------------------------------|

## distributiepompen

omschrijving

pomp 1

## Afgifte

### Afgiftesysteem 1

|                                |                                          |
|--------------------------------|------------------------------------------|
| type afgiftesysteem            | oppervlakteverwarming                    |
| vertrekhoogte                  | $h \leq 4$ m                             |
| type oppervlakteverwarming     | vloerverwarming nat- of droogbouwsysteem |
| isolatie oppervlakteverwarming | zonder isolatie volgens NEN-EN 1264      |
| ruimtetemperatuur regeling     | forfaitair                               |

|                                                                         |                                       |
|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| type ruimtetemperatuur regeling                                         | autom. temperatuurregeling per ruimte |
| temperatuurcorrectie type regeling ( $\Delta\theta_{ctr}$ )             | 2,5 K                                 |
| temperatuurcorrectie automatische regeling ( $\Delta\theta_{roomaut}$ ) | -0,5 K                                |

## Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator

geen ventilatoren aanwezig

## Warm tapwater 1

### Aantal identieke systemen

9

### Aangesloten op warm tapwatersysteem

App. 1

App. 2

App. 4

App. 5

App. 6

App. 7

App. 8

App. 9

App. 10

### Opwekking

#### Opwekker 1

|                                                           |                                         |
|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| type opwekker                                             | warmtepomp - elektrisch                 |
| invoer opwekker                                           | forfaitair                              |
| indirect verwarmde warm watervoorraadvat(en)              | warmtepomp met geïntegreerd voorraadvat |
| functie(s) van opwekker                                   | warm tapwater                           |
| gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie | niet-gemeenschappelijke installatie     |
| bron warmtepomp                                           | ventilatiereurlucht                     |
| toestel / warmteleveringssysteem                          | warmtepomp - elektrisch                 |
| ventilatiwarmtepomp haalt warmte uit                      | Ventilatie 1                            |
| nominaal vermogen per toestel                             | 5,0 kW                                  |
| warmtebehoefte tapwatersysteem                            | 2062 kWh                                |
| COP                                                       | 1,40                                    |
| energiefractie                                            | 1,000                                   |
| hulpenergie per toestel                                   | 0 kWh                                   |
| hernieuwbare energie                                      | 0 kWh                                   |

## Distributie

circulatieleiding

geen circulatieleiding aanwezig

## Afgifte

| Leidinggegevens naar badkamers en aanrechten |                                |                               |                                           |
|----------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------|
| appartementen                                | gem. lengte naar badruimte [m] | gem. lengte naar aanrecht [m] | Ø <sub>binnen</sub> leiding aanrecht [mm] |
| App. 1                                       | 1,10                           | 3,00                          | 10                                        |
| App. 2                                       | 1,10                           | 3,90                          | 10                                        |
| App. 4                                       | 1,10                           | 3,00                          | 10                                        |
| App. 5                                       | 1,10                           | 3,90                          | 10                                        |
| App. 6                                       | 0,80                           | 4,20                          | 10                                        |
| App. 7                                       | 1,10                           | 3,00                          | 10                                        |
| App. 8                                       | 1,10                           | 3,90                          | 10                                        |
| App. 9                                       | 0,80                           | 4,20                          | 10                                        |
| App. 10                                      | 6,80                           | 1,80                          | 10                                        |

## Ventilatie 1

### Aantal identieke systemen

9

### Aangesloten rekenzones

RZ1

### Type ventilatiesysteem

|                          |                                           |
|--------------------------|-------------------------------------------|
| ventilatiesysteem        | Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal |
| invoer ventilatiesysteem | productspecifiek                          |
| luchtbehandelingskast    | luchtbehandelingskast niet aanwezig       |
| 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      |
| $P_{nom}$               | 52,0 W |
| $f_{regfan}$            | 0,364  |

## Ventilatiedebieten

|                                                                |                                                                            |
|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit | werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit<br>onbekend |
|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|

## Distributie en regelingen

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

# Koeling 1

## Aantal identieke systemen

9

## Aangesloten rekenzones

RZ1

## Opwekking

### Opwekker 1

|                                                           |                                     |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| type opwekker                                             | compressiekoeling - elektrisch      |
| invoer opwekker                                           | forfaitair                          |
| gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie | niet-gemeenschappelijke installatie |
| koudebehoefte totaal                                      | 612 kWh                             |
| door opwekker geleverde koude (per toestel)               | 612 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        | 64,48 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

temperatuurcorrectie type regeling ( $\Delta\theta_{ctr}$ )

-2,5 K

temperatuurcorrectie automatische regeling ( $\Delta\theta_{roomaut}$ )

0,5 K

### Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator

geen ventilatoren aanwezig

## PV 1

PV systeem aangesloten achter de meter(s) van

gebouw

invoer wattpiekvermogen

eigen waarde  $Wp/m^2$

PV systeem gedeeld

PV systeem niet gedeeld met ander EP-plichtig gebouw op het perceel

wattpiekvermogen per  $m^2$

200,00  $Wp/m^2$

gemiddelde veroudering per jaar

0,50 %

### PV-velden

| Apanelen [ $m^2$ ] | oriëntatie | hellingshoek [ $^\circ$ ] | ventilatie         | beschaduwing         |
|--------------------|------------|---------------------------|--------------------|----------------------|
| 24,00              | zuid       | 15                        | sterk geventileerd | minimale belemmering |

## Resultaten gebouw

## Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

| functie       |            | energie niet-primair | energie primair | hulpenergie niet-primair | hulpenergie primair |
|---------------|------------|----------------------|-----------------|--------------------------|---------------------|
| verwarming    | $E_{H,ci}$ |                      |                 |                          |                     |
| elektrisch    |            | 10376 kWh            | 15045 kWh       | 1257 kWh                 | 1823 kWh            |
| warm tapwater | $E_{W,ci}$ |                      |                 |                          |                     |
| elektrisch    |            | 13257 kWh            | 19222 kWh       | 0 kWh                    | 0 kWh               |
| koeling       | $E_{C,ci}$ |                      |                 |                          |                     |
| elektrisch    |            | 1837 kWh             | 2664 kWh        | 91 kWh                   | 132 kWh             |
| ventilatoren  | $E_{V,ci}$ | 1944 kWh             | 2818 kWh        | 0 kWh                    | 0 kWh               |
| Totaal        |            |                      | 39750 kWh       |                          | 1954 kWh            |

## Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

|                                               |            |           |
|-----------------------------------------------|------------|-----------|
| primaire energiegebruik inclusief hulpenergie |            | 41705 kWh |
| opgewekte elektriciteit                       |            | 5870 kWh  |
| jaarlijkse karakteristieke energiegebruik     | $E_{Ptot}$ | 35834 kWh |

## Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

|               |                |           |
|---------------|----------------|-----------|
| verwarming    | $E_{Pren,H}$   | 18164 kWh |
| warm tapwater | $E_{Pren,W}$   | 0 kWh     |
| koeling       | $E_{Pren,C}$   | 0 kWh     |
| elektriciteit | $E_{Pren,el}$  | 5870 kWh  |
| totaal        | $E_{Pren,Tot}$ | 24034 kWh |

## Elektriciteitsgebruik op de meter

|                                  |           |
|----------------------------------|-----------|
| gebouwgebonden installaties      | 28762 kWh |
| niet gebouwgebonden installaties | 23400 kWh |
| opgewekte elektriciteit          | 4049 kWh  |
| totaal                           | 48113 kWh |

## Oppervlakten

|                            |             |                        |
|----------------------------|-------------|------------------------|
| totale gebruiksoppervlakte | $A_{g,tot}$ | 906,70 m <sup>2</sup>  |
| verliesoppervlakte         | $A_{ls}$    | 1423,78 m <sup>2</sup> |
| compactheid                |             | 1,57                   |

## CO<sub>2</sub>-emissie

|                          |         |
|--------------------------|---------|
| CO <sub>2</sub> -emissie | 8402 kg |
|--------------------------|---------|

## Energieprestatie

| indicator                      |                           | eis                      | resultaat                |   |
|--------------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|---|
| energiebehoefte                | $E_{weH+C,nd;ventsys=C1}$ | 65,00 kWh/m <sup>2</sup> | 59,88 kWh/m <sup>2</sup> | ✓ |
| primaire fossiele energie      | $E_{wePTot}$              | 50,00 kWh/m <sup>2</sup> | 39,53 kWh/m <sup>2</sup> | ✓ |
| aandeel hernieuwbare energie   | $RER_{PrenTot}$           | 40,0 %                   | 40,1 %                   | ✓ |
| hernieuwbare energie indicator | $E_{wePPrenTot}$          |                          | 26,50                    |   |
| netto warmtebehoefte (EPV)     | $E_{H,nd,net}$            |                          | 44,80 kWh/m <sup>2</sup> |   |

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

## Resultaten App. 1

### Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

| functie       |            | energie niet-primair | energie primair | hulpenergie niet-primair | hulpenergie primair |
|---------------|------------|----------------------|-----------------|--------------------------|---------------------|
| verwarming    | $E_{H,ci}$ |                      |                 |                          |                     |
| elektrisch    |            | 1171 kWh             | 1698 kWh        | 141 kWh                  | 204 kWh             |
| warm tapwater | $E_{W,ci}$ |                      |                 |                          |                     |
| elektrisch    |            | 1207 kWh             | 1750 kWh        | 0 kWh                    | 0 kWh               |
| koeling       | $E_{C,ci}$ |                      |                 |                          |                     |
| elektrisch    |            | 167 kWh              | 243 kWh         | 10 kWh                   | 14 kWh              |
| ventilatoren  | $E_{V,ci}$ | 170 kWh              | 247 kWh         | 0 kWh                    | 0 kWh               |

### Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

| functie | energie niet-primair | energie primair | hulpenergie niet-primair | hulpenergie primair |
|---------|----------------------|-----------------|--------------------------|---------------------|
| Totaal  |                      | 3938 kWh        |                          | 218 kWh             |

### Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

|                                               |            |          |
|-----------------------------------------------|------------|----------|
| primaire energiegebruik inclusief hulpenergie |            | 4156 kWh |
| opgewekte elektriciteit                       |            | 591 kWh  |
| jaarlijkse karakteristieke energiegebruik     | $E_{Ptot}$ | 3565 kWh |

### Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

|               |               |          |
|---------------|---------------|----------|
| verwarming    | $E_{Pren,H}$  | 1712 kWh |
| warm tapwater | $E_{Pren,W}$  | 0 kWh    |
| koeling       | $E_{Pren,C}$  | 0 kWh    |
| elektriciteit | $E_{Pren,el}$ | 591 kWh  |
| totaal        | $E_{PrenTot}$ | 2303 kWh |

### Elektriciteitsgebruik op de meter

|                                  |          |
|----------------------------------|----------|
| gebouwgebonden installaties      | 2866 kWh |
| niet gebouwgebonden installaties | 2023 kWh |
| opgewekte elektriciteit          | 408 kWh  |
| totaal                           | 4481 kWh |

### Oppervlakten

|                            |             |           |
|----------------------------|-------------|-----------|
| totale gebruiksoppervlakte | $A_{g,tot}$ | 77,80 m²  |
| verliesoppervlakte         | $A_{ls}$    | 140,26 m² |
| compactheid                |             | 1,80      |

### CO<sub>2</sub>-emissie

## CO<sub>2</sub>-emissie

|                          |        |
|--------------------------|--------|
| CO <sub>2</sub> -emissie | 836 kg |
|--------------------------|--------|

## Energieprestatie

| indicator                      |                           | eis  | resultaat                |   |
|--------------------------------|---------------------------|------|--------------------------|---|
| energiebehoefte                | $E_{w,H+C,nd;ventsys=C1}$ |      | 67,16 kWh/m <sup>2</sup> |   |
| primaire fossiele energie      | $E_{wEP,Tot}$             |      | 45,83 kWh/m <sup>2</sup> |   |
| aandeel hernieuwbare energie   | $RER_{PrenTot}$           |      | 39,2 %                   |   |
| hernieuwbare energie indicator | $E_{wePREnTot}$           |      | 29,60                    |   |
| temperatuuroverschrijding      | $TO_{juli,max}$           | 1,20 | 0,00                     | ✓ |
| energielabel                   |                           |      | A+++                     |   |
| netto warmtebehoefte (EPV)     | $E_{H,nd;net}$            |      | 51,75 kWh/m <sup>2</sup> |   |

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

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

|                        |      |
|------------------------|------|
| rekenzone              | RZ1  |
| TO <sub>juli,max</sub> | 0,00 |

## Resultaten App. 2

### Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

| functie       |            | energie niet-primair | energie primair | hulpenergie niet-primair | hulpenergie primair |
|---------------|------------|----------------------|-----------------|--------------------------|---------------------|
| verwarming    | $E_{H,ci}$ |                      |                 |                          |                     |
| elektrisch    |            | 1014 kWh             | 1470 kWh        | 137 kWh                  | 198 kWh             |
| warm tapwater | $E_{W,ci}$ |                      |                 |                          |                     |
| elektrisch    |            | 1379 kWh             | 1999 kWh        | 0 kWh                    | 0 kWh               |
| koeling       | $E_{C,ci}$ |                      |                 |                          |                     |
| elektrisch    |            | 419 kWh              | 608 kWh         | 11 kWh                   | 16 kWh              |

### Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

| functie      |            | energie niet-primair | energie primair | hulpenergie niet-primair | hulpenergie primair |
|--------------|------------|----------------------|-----------------|--------------------------|---------------------|
| ventilatoren | $E_{V,ci}$ | 198 kWh              | 288 kWh         | 0 kWh                    | 0 kWh               |
| Totaal       |            |                      | 4365 kWh        |                          | 214 kWh             |

### Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

|                                               |            |          |
|-----------------------------------------------|------------|----------|
| primaire energiegebruik inclusief hulpenergie |            | 4579 kWh |
| opgewekte elektriciteit                       |            | 702 kWh  |
| jaarlijkse karakteristieke energiegebruik     | $E_{Ptot}$ | 3877 kWh |

### Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

|               |               |          |
|---------------|---------------|----------|
| verwarming    | $E_{Pren,H}$  | 1469 kWh |
| warm tapwater | $E_{Pren,W}$  | 0 kWh    |
| koeling       | $E_{Pren,C}$  | 0 kWh    |
| elektriciteit | $E_{Pren,el}$ | 702 kWh  |
| totaal        | $E_{PrenTot}$ | 2171 kWh |

### Elektriciteitsgebruik op de meter

|                                  |          |
|----------------------------------|----------|
| gebouwgebonden installaties      | 3158 kWh |
| niet gebouwgebonden installaties | 2402 kWh |
| opgewekte elektriciteit          | 484 kWh  |
| totaal                           | 5076 kWh |

### Oppervlakten

|                            |             |           |
|----------------------------|-------------|-----------|
| totale gebruiksoppervlakte | $A_{g,tot}$ | 92,40 m²  |
| verliesoppervlakte         | $A_{ls}$    | 135,65 m² |
| compactheid                |             | 1,47      |

## CO<sub>2</sub>-emissie

|                          |        |
|--------------------------|--------|
| CO <sub>2</sub> -emissie | 909 kg |
|--------------------------|--------|

## Energieprestatie

| indicator                      |                           | eis  | resultaat                |   |
|--------------------------------|---------------------------|------|--------------------------|---|
| energiebehoefte                | $E_{w,H+C,nd;ventsys=C1}$ |      | 58,99 kWh/m <sup>2</sup> |   |
| primaire fossiele energie      | $E_{wEP,Tot}$             |      | 41,96 kWh/m <sup>2</sup> |   |
| aandeel hernieuwbare energie   | $RER_{PrenTot}$           |      | 35,8 %                   |   |
| hernieuwbare energie indicator | $E_{wePREnTot}$           |      | 23,49                    |   |
| temperatuuroverschrijding      | $TO_{juli,max}$           | 1,20 | 0,00                     | ✓ |
| energielabel                   |                           |      | A+++                     |   |
| netto warmtebehoefte (EPV)     | $E_{H,nd;net}$            |      | 38,81 kWh/m <sup>2</sup> |   |

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

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

|                        |      |
|------------------------|------|
| rekenzone              | RZ1  |
| TO <sub>juli,max</sub> | 0,00 |

## Resultaten App. 4

### Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

| functie       |            | energie niet-primair | energie primair | hulpenergie niet-primair | hulpenergie primair |
|---------------|------------|----------------------|-----------------|--------------------------|---------------------|
| verwarming    | $E_{H,ci}$ |                      |                 |                          |                     |
| elektrisch    |            | 908 kWh              | 1317 kWh        | 137 kWh                  | 199 kWh             |
| warm tapwater | $E_{W,ci}$ |                      |                 |                          |                     |
| elektrisch    |            | 1207 kWh             | 1750 kWh        | 0 kWh                    | 0 kWh               |
| koeling       | $E_{C,ci}$ |                      |                 |                          |                     |
| elektrisch    |            | 248 kWh              | 359 kWh         | 10 kWh                   | 15 kWh              |



### Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

| functie      |            | energie niet-primair | energie primair | hulpenergie niet-primair | hulpenergie primair |
|--------------|------------|----------------------|-----------------|--------------------------|---------------------|
| ventilatoren | $E_{V,ci}$ | 170 kWh              | 247 kWh         | 0 kWh                    | 0 kWh               |
| Totaal       |            |                      | 3673 kWh        |                          | 213 kWh             |

### Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

|                                               |            |          |
|-----------------------------------------------|------------|----------|
| primaire energiegebruik inclusief hulpenergie |            | 3886 kWh |
| opgewekte elektriciteit                       |            | 591 kWh  |
| jaarlijkse karakteristieke energiegebruik     | $E_{Ptot}$ | 3295 kWh |

### Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

|               |               |          |
|---------------|---------------|----------|
| verwarming    | $E_{Pren,H}$  | 1424 kWh |
| warm tapwater | $E_{Pren,W}$  | 0 kWh    |
| koeling       | $E_{Pren,C}$  | 0 kWh    |
| elektriciteit | $E_{Pren,el}$ | 591 kWh  |
| totaal        | $E_{PrenTot}$ | 2015 kWh |

### Elektriciteitsgebruik op de meter

|                                  |          |
|----------------------------------|----------|
| gebouwgebonden installaties      | 2680 kWh |
| niet gebouwgebonden installaties | 2023 kWh |
| opgewekte elektriciteit          | 408 kWh  |
| totaal                           | 4295 kWh |

### Oppervlakten

|                            |             |          |
|----------------------------|-------------|----------|
| totale gebruiksoppervlakte | $A_{g,tot}$ | 77,80 m² |
| verliesoppervlakte         | $A_{ls}$    | 85,80 m² |
| compactheid                |             | 1,10     |

## CO<sub>2</sub>-emissie

|                          |        |
|--------------------------|--------|
| CO <sub>2</sub> -emissie | 773 kg |
|--------------------------|--------|

## Energieprestatie

| indicator                      |                           | eis  | resultaat                |   |
|--------------------------------|---------------------------|------|--------------------------|---|
| energiebehoefte                | $E_{w,H+C,nd;ventsys=C1}$ |      | 60,31 kWh/m <sup>2</sup> |   |
| primaire fossiele energie      | $E_{wEP,Tot}$             |      | 42,36 kWh/m <sup>2</sup> |   |
| aandeel hernieuwbare energie   | $RER_{PrenTot}$           |      | 37,9 %                   |   |
| hernieuwbare energie indicator | $E_{wePREnTot}$           |      | 25,89                    |   |
| temperatuuroverschrijding      | $TO_{juli,max}$           | 1,20 | 0,00                     | ✓ |
| energielabel                   |                           |      | A+++                     |   |
| netto warmtebehoefte (EPV)     | $E_{H,nd;net}$            |      | 42,87 kWh/m <sup>2</sup> |   |

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

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

|                        |      |
|------------------------|------|
| rekenzone              | RZ1  |
| TO <sub>juli,max</sub> | 0,00 |

## Resultaten App. 5

### Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

| functie       |            | energie niet-primair | energie primair | hulpenergie niet-primair | hulpenergie primair |
|---------------|------------|----------------------|-----------------|--------------------------|---------------------|
| verwarming    | $E_{H,ci}$ |                      |                 |                          |                     |
| elektrisch    |            | 717 kWh              | 1039 kWh        | 134 kWh                  | 194 kWh             |
| warm tapwater | $E_{W,ci}$ |                      |                 |                          |                     |
| elektrisch    |            | 1288 kWh             | 1868 kWh        | 0 kWh                    | 0 kWh               |
| koeling       | $E_{C,ci}$ |                      |                 |                          |                     |
| elektrisch    |            | 339 kWh              | 491 kWh         | 11 kWh                   | 16 kWh              |

### Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

| functie      |            | energie niet-primair | energie primair | hulpenergie niet-primair | hulpenergie primair |
|--------------|------------|----------------------|-----------------|--------------------------|---------------------|
| ventilatoren | $E_{V,ci}$ | 183 kWh              | 266 kWh         | 0 kWh                    | 0 kWh               |
| Totaal       |            |                      | 3663 kWh        |                          | 209 kWh             |

### Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

|                                               |            |          |
|-----------------------------------------------|------------|----------|
| primaire energiegebruik inclusief hulpenergie |            | 3872 kWh |
| opgewekte elektriciteit                       |            | 643 kWh  |
| jaarlijkse karakteristieke energiegebruik     | $E_{Ptot}$ | 3229 kWh |

### Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

|               |               |          |
|---------------|---------------|----------|
| verwarming    | $E_{Pren,H}$  | 1122 kWh |
| warm tapwater | $E_{Pren,W}$  | 0 kWh    |
| koeling       | $E_{Pren,C}$  | 0 kWh    |
| elektriciteit | $E_{Pren,el}$ | 643 kWh  |
| totaal        | $E_{PrenTot}$ | 1765 kWh |

### Elektriciteitsgebruik op de meter

|                                  |          |
|----------------------------------|----------|
| gebouwgebonden installaties      | 2671 kWh |
| niet gebouwgebonden installaties | 2202 kWh |
| opgewekte elektriciteit          | 444 kWh  |
| totaal                           | 4429 kWh |

### Oppervlakten

|                            |             |          |
|----------------------------|-------------|----------|
| totale gebruiksoppervlakte | $A_{g,tot}$ | 84,70 m² |
| verliesoppervlakte         | $A_{ls}$    | 65,50 m² |
| compactheid                |             | 0,77     |

## CO<sub>2</sub>-emissie

|                          |        |
|--------------------------|--------|
| CO <sub>2</sub> -emissie | 757 kg |
|--------------------------|--------|

## Energieprestatie

| indicator                      |                           | eis  | resultaat                |   |
|--------------------------------|---------------------------|------|--------------------------|---|
| energiebehoefte                | $E_{weH+C;nd;ventsys=C1}$ |      | 51,01 kWh/m <sup>2</sup> |   |
| primaire fossiele energie      | $E_{wePTot}$              |      | 38,13 kWh/m <sup>2</sup> |   |
| aandeel hernieuwbare energie   | $RER_{PrenTot}$           |      | 35,3 %                   |   |
| hernieuwbare energie indicator | $E_{wePREnTot}$           |      | 20,84                    |   |
| temperatuuroverschrijding      | $TO_{juli,max}$           | 1,20 | 0,00                     | ✓ |
| energielabel                   |                           |      | A+++                     |   |
| netto warmtebehoefte (EPV)     | $E_{H;nd;net}$            |      | 32,37 kWh/m <sup>2</sup> |   |

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

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

|                        |      |
|------------------------|------|
| rekenzone              | RZ1  |
| TO <sub>juli,max</sub> | 0,00 |

## Resultaten App. 6

### Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

| functie       |            | energie niet-primair | energie primair | hulpenergie niet-primair | hulpenergie primair |
|---------------|------------|----------------------|-----------------|--------------------------|---------------------|
| verwarming    | $E_{H;ci}$ |                      |                 |                          |                     |
| elektrisch    |            | 781 kWh              | 1133 kWh        | 134 kWh                  | 195 kWh             |
| warm tapwater | $E_{W;ci}$ |                      |                 |                          |                     |
| elektrisch    |            | 1355 kWh             | 1964 kWh        | 0 kWh                    | 0 kWh               |
| koeling       | $E_{C;ci}$ |                      |                 |                          |                     |
| elektrisch    |            | 189 kWh              | 273 kWh         | 10 kWh                   | 15 kWh              |

### Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

| functie      |            | energie niet-primair | energie primair | hulpenergie niet-primair | hulpenergie primair |
|--------------|------------|----------------------|-----------------|--------------------------|---------------------|
| ventilatoren | $E_{V,ci}$ | 183 kWh              | 266 kWh         | 0 kWh                    | 0 kWh               |
| Totaal       |            |                      | 3636 kWh        |                          | 209 kWh             |

### Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

|                                               |            |          |
|-----------------------------------------------|------------|----------|
| primaire energiegebruik inclusief hulpenergie |            | 3846 kWh |
| opgewekte elektriciteit                       |            | 643 kWh  |
| jaarlijkse karakteristieke energiegebruik     | $E_{Ptot}$ | 3202 kWh |

### Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

|               |               |          |
|---------------|---------------|----------|
| verwarming    | $E_{Pren,H}$  | 1184 kWh |
| warm tapwater | $E_{Pren,W}$  | 0 kWh    |
| koeling       | $E_{Pren,C}$  | 0 kWh    |
| elektriciteit | $E_{Pren,el}$ | 643 kWh  |
| totaal        | $E_{PrenTot}$ | 1828 kWh |

### Elektriciteitsgebruik op de meter

|                                  |          |
|----------------------------------|----------|
| gebouwgebonden installaties      | 2652 kWh |
| niet gebouwgebonden installaties | 2202 kWh |
| opgewekte elektriciteit          | 444 kWh  |
| totaal                           | 4410 kWh |

### Oppervlakten

|                            |             |          |
|----------------------------|-------------|----------|
| totale gebruiksoppervlakte | $A_{g,tot}$ | 84,70 m² |
| verliesoppervlakte         | $A_{ls}$    | 77,52 m² |
| compactheid                |             | 0,92     |

## CO<sub>2</sub>-emissie

|                          |        |
|--------------------------|--------|
| CO <sub>2</sub> -emissie | 751 kg |
|--------------------------|--------|

## Energieprestatie

| indicator                      |                           | eis  | resultaat                |   |
|--------------------------------|---------------------------|------|--------------------------|---|
| energiebehoefte                | $E_{weH+C,nd;ventsys=C1}$ |      | 49,51 kWh/m <sup>2</sup> |   |
| primaire fossiele energie      | $E_{wePTot}$              |      | 37,81 kWh/m <sup>2</sup> |   |
| aandeel hernieuwbare energie   | $RER_{PrenTot}$           |      | 36,3 %                   |   |
| hernieuwbare energie indicator | $E_{wePREnTot}$           |      | 21,57                    |   |
| temperatuuroverschrijding      | $TO_{juli,max}$           | 1,20 | 0,00                     | ✓ |
| energielabel                   |                           |      | A+++                     |   |
| netto warmtebehoefte (EPV)     | $E_{H,nd;net}$            |      | 34,38 kWh/m <sup>2</sup> |   |

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

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

|                        |      |
|------------------------|------|
| rekenzone              | RZ1  |
| TO <sub>juli,max</sub> | 0,00 |

## Resultaten App. 7

### Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

| functie       |            | energie niet-primair | energie primair | hulpenergie niet-primair | hulpenergie primair |
|---------------|------------|----------------------|-----------------|--------------------------|---------------------|
| verwarming    | $E_{H,ci}$ |                      |                 |                          |                     |
| elektrisch    |            | 1236 kWh             | 1793 kWh        | 141 kWh                  | 205 kWh             |
| warm tapwater | $E_{W,ci}$ |                      |                 |                          |                     |
| elektrisch    |            | 1207 kWh             | 1750 kWh        | 0 kWh                    | 0 kWh               |
| koeling       | $E_{C,ci}$ |                      |                 |                          |                     |
| elektrisch    |            | 377 kWh              | 547 kWh         | 10 kWh                   | 15 kWh              |

### Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

| functie      |            | energie niet-primair | energie primair | hulpenergie niet-primair | hulpenergie primair |
|--------------|------------|----------------------|-----------------|--------------------------|---------------------|
| ventilatoren | $E_{V,ci}$ | 170 kWh              | 247 kWh         | 0 kWh                    | 0 kWh               |
| Totaal       |            |                      | 4337 kWh        |                          | 220 kWh             |

### Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

|                                               |            |          |
|-----------------------------------------------|------------|----------|
| primaire energiegebruik inclusief hulpenergie |            | 4556 kWh |
| opgewekte elektriciteit                       |            | 591 kWh  |
| jaarlijkse karakteristieke energiegebruik     | $E_{Ptot}$ | 3965 kWh |

### Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

|               |               |          |
|---------------|---------------|----------|
| verwarming    | $E_{Pren,H}$  | 1778 kWh |
| warm tapwater | $E_{Pren,W}$  | 0 kWh    |
| koeling       | $E_{Pren,C}$  | 0 kWh    |
| elektriciteit | $E_{Pren,el}$ | 591 kWh  |
| totaal        | $E_{PrenTot}$ | 2369 kWh |

### Elektriciteitsgebruik op de meter

|                                  |          |
|----------------------------------|----------|
| gebouwgebonden installaties      | 3142 kWh |
| niet gebouwgebonden installaties | 2023 kWh |
| opgewekte elektriciteit          | 408 kWh  |
| totaal                           | 4757 kWh |

### Oppervlakten

|                            |             |           |
|----------------------------|-------------|-----------|
| totale gebruiksoppervlakte | $A_{g,tot}$ | 77,80 m²  |
| verliesoppervlakte         | $A_{ls}$    | 165,40 m² |
| compactheid                |             | 2,13      |

## CO<sub>2</sub>-emissie

|                          |        |
|--------------------------|--------|
| CO <sub>2</sub> -emissie | 930 kg |
|--------------------------|--------|

## Energieprestatie

| indicator                      |                           | eis  | resultaat                |   |
|--------------------------------|---------------------------|------|--------------------------|---|
| energiebehoefte                | $E_{weH+C;nd;ventsys=C1}$ |      | 75,07 kWh/m <sup>2</sup> |   |
| primaire fossiele energie      | $E_{wePTot}$              |      | 50,97 kWh/m <sup>2</sup> |   |
| aandeel hernieuwbare energie   | $RER_{PrenTot}$           |      | 37,3 %                   |   |
| hernieuwbare energie indicator | $E_{wePREnTot}$           |      | 30,44                    |   |
| temperatuuroverschrijding      | $TO_{juli,max}$           | 1,20 | 0,00                     | ✓ |
| energielabel                   |                           |      | A++                      |   |
| netto warmtebehoefte (EPV)     | $E_{H;nd;net}$            |      | 53,77 kWh/m <sup>2</sup> |   |

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

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

|                        |      |
|------------------------|------|
| rekenzone              | RZ1  |
| TO <sub>juli,max</sub> | 0,00 |

## Resultaten App. 8

### Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

| functie       |            | energie niet-primair | energie primair | hulpenergie niet-primair | hulpenergie primair |
|---------------|------------|----------------------|-----------------|--------------------------|---------------------|
| verwarming    | $E_{H;ci}$ |                      |                 |                          |                     |
| elektrisch    |            | 1219 kWh             | 1768 kWh        | 141 kWh                  | 205 kWh             |
| warm tapwater | $E_{W;ci}$ |                      |                 |                          |                     |
| elektrisch    |            | 1288 kWh             | 1868 kWh        | 0 kWh                    | 0 kWh               |
| koeling       | $E_{C;ci}$ |                      |                 |                          |                     |
| elektrisch    |            | 270 kWh              | 391 kWh         | 10 kWh                   | 15 kWh              |



### Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

| functie      |            | energie niet-primair | energie primair | hulpenergie niet-primair | hulpenergie primair |
|--------------|------------|----------------------|-----------------|--------------------------|---------------------|
| ventilatoren | $E_{V,ci}$ | 183 kWh              | 266 kWh         | 0 kWh                    | 0 kWh               |
| Totaal       |            |                      | 4292 kWh        |                          | 219 kWh             |

### Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

|                                               |            |          |
|-----------------------------------------------|------------|----------|
| primaire energiegebruik inclusief hulpenergie |            | 4511 kWh |
| opgewekte elektriciteit                       |            | 643 kWh  |
| jaarlijkse karakteristieke energiegebruik     | $E_{Ptot}$ | 3868 kWh |

### Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

|               |               |          |
|---------------|---------------|----------|
| verwarming    | $E_{Pren,H}$  | 1861 kWh |
| warm tapwater | $E_{Pren,W}$  | 0 kWh    |
| koeling       | $E_{Pren,C}$  | 0 kWh    |
| elektriciteit | $E_{Pren,el}$ | 643 kWh  |
| totaal        | $E_{PrenTot}$ | 2504 kWh |

### Elektriciteitsgebruik op de meter

|                                  |          |
|----------------------------------|----------|
| gebouwgebonden installaties      | 3111 kWh |
| niet gebouwgebonden installaties | 2202 kWh |
| opgewekte elektriciteit          | 444 kWh  |
| totaal                           | 4869 kWh |

### Oppervlakten

|                            |             |           |
|----------------------------|-------------|-----------|
| totale gebruiksoppervlakte | $A_{g,tot}$ | 84,70 m²  |
| verliesoppervlakte         | $A_{ls}$    | 183,50 m² |
| compactheid                |             | 2,17      |

## CO<sub>2</sub>-emissie

|                          |        |
|--------------------------|--------|
| CO <sub>2</sub> -emissie | 907 kg |
|--------------------------|--------|

## Energieprestatie

| indicator                      |                           | eis  | resultaat                |   |
|--------------------------------|---------------------------|------|--------------------------|---|
| energiebehoefte                | $E_{w,H+C,nd;ventsys=C1}$ |      | 68,26 kWh/m <sup>2</sup> |   |
| primaire fossiele energie      | $E_{wEP,Tot}$             |      | 45,67 kWh/m <sup>2</sup> |   |
| aandeel hernieuwbare energie   | $RER_{PrenTot}$           |      | 39,3 %                   |   |
| hernieuwbare energie indicator | $E_{wePREnTot}$           |      | 29,56                    |   |
| temperatuuroverschrijding      | $TO_{juli,max}$           | 1,20 | 0,00                     | ✓ |
| energielabel                   |                           |      | A+++                     |   |
| netto warmtebehoefte (EPV)     | $E_{H,nd;net}$            |      | 50,91 kWh/m <sup>2</sup> |   |

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

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

|                        |      |
|------------------------|------|
| rekenzone              | RZ1  |
| TO <sub>juli,max</sub> | 0,00 |

## Resultaten App. 9

### Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

| functie       |            | energie niet-primair | energie primair | hulpenergie niet-primair | hulpenergie primair |
|---------------|------------|----------------------|-----------------|--------------------------|---------------------|
| verwarming    | $E_{H,ci}$ |                      |                 |                          |                     |
| elektrisch    |            | 1245 kWh             | 1806 kWh        | 141 kWh                  | 205 kWh             |
| warm tapwater | $E_{W,ci}$ |                      |                 |                          |                     |
| elektrisch    |            | 1355 kWh             | 1964 kWh        | 0 kWh                    | 0 kWh               |
| koeling       | $E_{C,ci}$ |                      |                 |                          |                     |
| elektrisch    |            | 165 kWh              | 240 kWh         | 10 kWh                   | 15 kWh              |

### Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

| functie      |            | energie niet-primair | energie primair | hulpenergie niet-primair | hulpenergie primair |
|--------------|------------|----------------------|-----------------|--------------------------|---------------------|
| ventilatoren | $E_{V,ci}$ | 183 kWh              | 266 kWh         | 0 kWh                    | 0 kWh               |
| Totaal       |            |                      | 4275 kWh        |                          | 219 kWh             |

### Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

|                                               |            |          |
|-----------------------------------------------|------------|----------|
| primaire energiegebruik inclusief hulpenergie |            | 4495 kWh |
| opgewekte elektriciteit                       |            | 643 kWh  |
| jaarlijkse karakteristieke energiegebruik     | $E_{Ptot}$ | 3851 kWh |

### Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

|               |               |          |
|---------------|---------------|----------|
| verwarming    | $E_{Pren,H}$  | 1879 kWh |
| warm tapwater | $E_{Pren,W}$  | 0 kWh    |
| koeling       | $E_{Pren,C}$  | 0 kWh    |
| elektriciteit | $E_{Pren,el}$ | 643 kWh  |
| totaal        | $E_{PrenTot}$ | 2522 kWh |

### Elektriciteitsgebruik op de meter

|                                  |          |
|----------------------------------|----------|
| gebouwgebonden installaties      | 3100 kWh |
| niet gebouwgebonden installaties | 2202 kWh |
| opgewekte elektriciteit          | 444 kWh  |
| totaal                           | 4858 kWh |

### Oppervlakten

|                            |             |           |
|----------------------------|-------------|-----------|
| totale gebruiksoppervlakte | $A_{g,tot}$ | 84,70 m²  |
| verliesoppervlakte         | $A_{ls}$    | 184,40 m² |
| compactheid                |             | 2,18      |

## CO<sub>2</sub>-emissie

|                          |        |
|--------------------------|--------|
| CO <sub>2</sub> -emissie | 903 kg |
|--------------------------|--------|

## Energieprestatie

| indicator                      |                          | eis  | resultaat                |   |
|--------------------------------|--------------------------|------|--------------------------|---|
| energiebehoefte                | $E_{wH+C,nd;ventsys=C1}$ |      | 66,03 kWh/m <sup>2</sup> |   |
| primaire fossiele energie      | $E_{wePTot}$             |      | 45,48 kWh/m <sup>2</sup> |   |
| aandeel hernieuwbare energie   | $RER_{PrenTot}$          |      | 39,5 %                   |   |
| hernieuwbare energie indicator | $E_{wePREnTot}$          |      | 29,77                    |   |
| temperatuuroverschrijding      | $TO_{juli,max}$          | 1,20 | 0,00                     | ✓ |
| energielabel                   |                          |      | A+++                     |   |
| netto warmtebehoefte (EPV)     | $E_{H,nd;net}$           |      | 51,40 kWh/m <sup>2</sup> |   |

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

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

|                        |      |
|------------------------|------|
| rekenzone              | RZ1  |
| TO <sub>juli,max</sub> | 0,00 |

## Resultaten App. 10

### Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

| functie       |            | energie niet-primair | energie primair | hulpenergie niet-primair | hulpenergie primair |
|---------------|------------|----------------------|-----------------|--------------------------|---------------------|
| verwarming    | $E_{H,ci}$ |                      |                 |                          |                     |
| elektrisch    |            | 1975 kWh             | 2864 kWh        | 146 kWh                  | 212 kWh             |
| warm tapwater | $E_{W,ci}$ |                      |                 |                          |                     |
| elektrisch    |            | 1632 kWh             | 2367 kWh        | 0 kWh                    | 0 kWh               |
| koeling       | $E_{C,ci}$ |                      |                 |                          |                     |
| elektrisch    |            | 157 kWh              | 227 kWh         | 10 kWh                   | 14 kWh              |

### Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie

| functie      |            | energie niet-primair | energie primair | hulpenergie niet-primair | hulpenergie primair |
|--------------|------------|----------------------|-----------------|--------------------------|---------------------|
| ventilatoren | $E_{V,ci}$ | 233 kWh              | 338 kWh         | 0 kWh                    | 0 kWh               |
| Totaal       |            |                      | 5796 kWh        |                          | 226 kWh             |

### Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik

|                                               |            |          |
|-----------------------------------------------|------------|----------|
| primaire energiegebruik inclusief hulpenergie |            | 6021 kWh |
| opgewekte elektriciteit                       |            | 822 kWh  |
| jaarlijkse karakteristieke energiegebruik     | $E_{Ptot}$ | 5200 kWh |

### Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

|               |               |          |
|---------------|---------------|----------|
| verwarming    | $E_{Pren,H}$  | 2778 kWh |
| warm tapwater | $E_{Pren,W}$  | 0 kWh    |
| koeling       | $E_{Pren,C}$  | 0 kWh    |
| elektriciteit | $E_{Pren,el}$ | 822 kWh  |
| totaal        | $E_{PrenTot}$ | 3600 kWh |

### Elektriciteitsgebruik op de meter

|                                  |          |
|----------------------------------|----------|
| gebouwgebonden installaties      | 4153 kWh |
| niet gebouwgebonden installaties | 2600 kWh |
| opgewekte elektriciteit          | 567 kWh  |
| totaal                           | 6186 kWh |

### Oppervlakten

|                            |             |           |
|----------------------------|-------------|-----------|
| totale gebruiksoppervlakte | $A_{g,tot}$ | 108,20 m² |
| verliesoppervlakte         | $A_{ls}$    | 212,10 m² |
| compactheid                |             | 1,96      |

## CO<sub>2</sub>-emissie

|                          |         |
|--------------------------|---------|
| CO <sub>2</sub> -emissie | 1219 kg |
|--------------------------|---------|

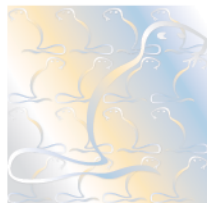
## Energieprestatie

| indicator                      |                           | eis  | resultaat                |   |
|--------------------------------|---------------------------|------|--------------------------|---|
| energiebehoefte                | $E_{weH+C;nd;ventsys=C1}$ |      | 73,82 kWh/m <sup>2</sup> |   |
| primaire fossiele energie      | $E_{wePTot}$              |      | 48,06 kWh/m <sup>2</sup> |   |
| aandeel hernieuwbare energie   | $RER_{PrenTot}$           |      | 40,9 %                   |   |
| hernieuwbare energie indicator | $E_{wePREnTot}$           |      | 33,26                    |   |
| temperatuuroverschrijding      | $TO_{juli,max}$           | 1,20 | 0,00                     | ✓ |
| energielabel                   |                           |      | A+++                     |   |
| netto warmtebehoefte (EPV)     | $E_{H;nd;net}$            |      | 59,79 kWh/m <sup>2</sup> |   |

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

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

|                        |      |
|------------------------|------|
| rekenzone              | RZ1  |
| TO <sub>juli,max</sub> | 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)**

Ron Scheepers  
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](mailto:info@kiwa.com)  
[www.kiwa.com](http://www.kiwa.com)

Inventum Technologies B.V.  
Kaagschip 25  
3991 CS Houten  
Tel. 030-2748484  
Fax. 030-2748485  
E-mail: [info@inventum.com](mailto:info@inventum.com)  
[www.inventum.com](http://www.inventum.com)

# VERKLARING

## 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  $\theta_{sup}$  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 90m<sup>3</sup>/h:  $B_{nom} = 0,599(\text{kW})$  en de factoren  $A=123$ ,  $B=0,0072$  en  $C=0,7$ .

Luchtdebiet 180m<sup>3</sup>/h:  $B_{nom} = 1,320(\text{kW})$  en de factoren  $A=123$ ,  $B=0,0125$  en  $C=0,7$ .

luchtdebiet 250m<sup>3</sup>/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 <sup>2</sup> ;                                                                                                  |
| $\theta_{sup}$       | 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 250m<sup>3</sup>/h).

Het minimale verwarmingsvermogen  $P_{h;hp;min}$  bedraagt 1,20 kW (bij EN 14511-conditie L20/W24 en 70dm<sup>3</sup>/s luchtdebiet).

Het luchtdebiet van het toestel wordt door Inventum ingesteld op 0,36 \* Ag met een minimum van 25 dm<sup>3</sup>/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  $\theta_{sup}$

|                                                         | 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  $\theta_{buiten}$  en cv-ontwerptemperatuur  $\theta_{sup}$  voor een ventilatie-debiet van 25 dm<sup>3</sup>/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  $\theta_{sup}$

|                                                         | 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  $\theta_{buiten}$  en cv-ontwerptemperatuur  $\theta_{sup}$  voor een ventilatie-debiet van 25 dm<sup>3</sup>/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  $\theta_{sup}$

|                                                         | 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  $\theta_{buiten}$  en cv-ontwerptemperatuur  $\theta_{sup}$  voor een ventilatie-debiet van 50 dm<sup>3</sup>/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  $\theta_{sup}$

|                                                         | 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  $\theta_{buiten}$  en cv-ontwerptemperatuur  $\theta_{sup}$  voor een ventilatie-debiet van 50 dm<sup>3</sup>/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  $\theta_{sup}$

|                                                         | 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  $\theta_{buiten}$  en cv-ontwerptemperatuur  $\theta_{sup}$  voor een ventilatie-debiet van 70 dm<sup>3</sup>/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  $\theta_{sup}$

|                                                         | 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  $\theta_{buiten}$  en cv-ontwerptemperatuur  $\theta_{sup}$  voor een ventilatie-debiet van 70 dm<sup>3</sup>/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     | GGwoning 3 (appartementen) |
| plaats           | De Mortel                  |
| type gebouw      | grondgebonden woning       |
| soort bouw       | nieuwbouw                  |
| bouwjaar         | 2022                       |
| eigendom         | onbekend                   |
| opname           | detailopname               |
| datum berekening | 22-06-2022                 |
| opmerkingen      |                            |

## Registratie

Deze berekening is niet geregistreerd in de landelijke database van de Rijksoverheid (EP-Online) en mag daarom **niet gebruikt worden bij aanvraag van een omgevingsvergunning**.

Berekeningen voor de aanvraag van een omgevingsvergunning dienen geregistreerd te zijn in EP-Online. Dit geldt voor zowel grondgebonden woningen, appartementen als utiliteitsgebouwen.

## Bouwkundige bibliotheek

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

| dichte constructie | vlak       | methodiek    | omschrijving                                 | $R_c$ [m²K/W] |
|--------------------|------------|--------------|----------------------------------------------|---------------|
| Keldervloer        | vloer      | beslisschema | isolatie onbekend; bouwjaarklasse vanaf 2021 | 3,70          |
| Kelderwand         | kelderwand | beslisschema | isolatie onbekend; bouwjaarklasse vanaf 2021 | 3,70          |
| Begane grondvloer  | vloer      | beslisschema | isolatie onbekend; bouwjaarklasse vanaf 2021 | 3,70          |
| Spouwmuur          | gevel      | beslisschema | isolatie onbekend; bouwjaarklasse vanaf 2021 | 4,70          |
| HSB                | gevel      | beslisschema | isolatie onbekend; bouwjaarklasse vanaf 2021 | 4,70          |
| Zijwang            | gevel      | beslisschema | isolatie onbekend; bouwjaarklasse vanaf 2021 | 4,70          |
| Hellend dak        | dak        | beslisschema | isolatie onbekend; bouwjaarklasse vanaf 2021 | 6,30          |
| Plat dak           | dak        | beslisschema | isolatie onbekend; bouwjaarklasse vanaf 2021 | 6,30          |
| Overkraging        | dak        | beslisschema | isolatie onbekend; bouwjaarklasse vanaf 2021 | 6,30          |

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

| transparante constructie | type | methodiek    | $U_W / U_D$ [W/m²K] | g <sub>gl;n</sub> | A [m²] |
|--------------------------|------|--------------|---------------------|-------------------|--------|
| type C                   | raam | vrije invoer | 1,6                 | 0,60              | 3,40   |
| type G                   | raam | vrije invoer | 1,6                 | 0,60              | 6,72   |
| type H                   | raam | vrije invoer | 1,6                 | 0,60              | 1,68   |
| type I - deur            | deur | vrije invoer | 1,7                 | 0,00              | 2,27   |
| type I - glas            | raam | vrije invoer | 1,6                 | 0,60              | 0,23   |

## Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)

| lineaire constructie                   | positie         | methodiek omschrijving                                                                                   | $\Psi$<br>[W/mK] |
|----------------------------------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1. fundering, voorgevel                | fundering       | NTA 8800 01. fundering - niet dragende gevel - voorwaarden tabel<br>bijlage I I.1                        | 0,270            |
| 2. fundering, deur                     | fundering       | NTA 8800 02. fundering - deur - voorwaarden tabel I.1<br>bijlage I                                       | 0,450            |
| 3. fundering, kopgevel                 | fundering       | NTA 8800 03. fundering - dragende gevel - voorwaarden tabel I.1<br>bijlage I                             | 0,600            |
| 4. fundering, woningscheidende wand    | fundering       | NTA 8800 04. fundering - woningscheidende wand<br>bijlage I                                              | 0,000            |
| 5. voorgevel, onderdorpel raam         | vloerongebonden | NTA 8800 05. gevel - onderdorpel kozijn (grondgebonden gebouw) -<br>bijlage I voorwaarden tabel I.1      | 0,150            |
| 6. voorgevel, zijstijl raam            | vloerongebonden | NTA 8800 06. gevel - zijstijl kozijn (grondgebonden gebouw) -<br>bijlage I voorwaarden tabel I.1         | 0,090            |
| 7. voorgevel, bovendorpel raam         | vloerongebonden | NTA 8800 07. gevel - bovendorpel kozijn (grondgebonden gebouw)<br>bijlage I - voorwaarden tabel I.1      | 0,100            |
| 8. voorgevel, woningscheidende wand    | vloerongebonden | NTA 8800 08. gevel - woningscheidende wand - voorwaarden tabel<br>bijlage I I.1                          | 0,100            |
| 9. uitwendige hoek                     | vloerongebonden | NTA 8800 09. niet dragende gevel - dragende gevel (uitwendige<br>bijlage I hoek) - voorwaarden tabel I.1 | 0,140            |
| 10. voorgevel, verdiepingsvloer        | vloerongebonden | NTA 8800 10. gevel - verdiepingsvloer - voorwaarden tabel I.1<br>bijlage I                               | 0,090            |
| 11. gevel, bovendorpel met rooster     | vloerongebonden | NTA 8800 11. gevel - bovendorpel raam met rooster - voorwaarden<br>bijlage I tabel I.1                   | 0,150            |
| 12. inwendige hoek                     | vloerongebonden | NTA 8800 12. niet dragende gevel - dragende gevel (inwendige<br>bijlage I hoek)                          | 0,000            |
| 13. dakvoet, voorgevel, hellend dak    | dak             | NTA 8800 13. hellend dak - gevel (dakvoet) - voorwaarden tabel I.1<br>bijlage I                          | 0,160            |
| 14. hellend dak, woningscheidende wand | dak             | NTA 8800 14. hellend dak - woningscheidende wand - voorwaarden<br>bijlage I tabel I.1                    | 0,030            |
| 15. kopgevel, hellend dak              | dak             | NTA 8800 15. hellend dak - gevel - voorwaarden tabel I.1<br>bijlage I                                    | 0,130            |
| 16. nok hellend dak                    | dak             | NTA 8800 16. hellend dak - nok - voorwaarden tabel I.1<br>bijlage I                                      | 0,050            |
| 17. hellend dak, kozijn dakkapel       | dak             | NTA 8800 17. hellend dak - kozijn dakkapel - voorwaarden tabel I.1<br>bijlage I                          | 0,600            |
| 18. hellend dak, plat dak dakkapel     | dak             | NTA 8800 18. hellend dak - plat dak dakkapel - voorwaarden tabel<br>bijlage I I.1                        | 0,500            |
| 19. hellend dak, zijwand dakapel       | dak             | NTA 8800 19. hellend dak - zijwang dakkapel - voorwaarden tabel<br>bijlage I I.1                         | 0,130            |



| Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)      |                 |                                                                                                                              |                  |
|------------------------------------------------------------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| lineaire constructie                                       | positie         | methodiek omschrijving                                                                                                       | $\psi$<br>[W/mK] |
| 20. hellend dak, onderzijde dakraam                        | dak             | NTA 8800 20. hellend dak - onderzijde dakraam - voorwaarden tabel<br>bijlage I I.1                                           | 0,120            |
| 21. hellend dak, zijaansluiting dakraam                    | dak             | NTA 8800 21. hellend dak - zijaansluiting dakraam - voorwaarden<br>bijlage I tabel I.1                                       | 0,140            |
| 22. hellend dak, bovenzijde dakraam                        | dak             | NTA 8800 22. hellend dak - bovenzijde dakraam - voorwaarden<br>bijlage I tabel I.1                                           | 0,120            |
| 23. zakgoot                                                | dak             | NTA 8800 23. hellend dak - zakgoot - voorwaarden tabel I.1<br>bijlage I                                                      | 0,240            |
| 24. hellend dak, opgaand werk (hout)                       | dak             | NTA 8800 24. hellend dak - opgaand werk gevel (houten<br>bijlage I hulpconstructies) - voorwaarden tabel I.1                 | 0,130            |
| 24. hellend dak, opgaand werk (RVS)                        | dak             | NTA 8800 24. hellend dak - opgaand werk gevel (RVS metselwerk<br>bijlage I drager) - voorwaarden tabel I.1                   | 0,410            |
| 25. Kelder forfaitaire waarde volgens Uniec 2              | fundering       | vrije<br>invoer                                                                                                              | 0,500            |
| 50. fundering, kopgevel                                    | fundering       | NTA 8800 50. fundering - dragende gevel (niet-grondgebonden<br>bijlage I gebouw) - voorwaarden tabel I.2                     | 0,610            |
| 51. voorgevel, vloer boven onverwarmde ruimte              | vloerongebonden | NTA 8800 51. doorlopende vloer boven AOR - opgaande niet<br>bijlage I dragende gevel - voorwaarden tabel I.2                 | 0,640            |
| 52. kozijn, vloer boven onverwarmde ruimte                 | vloerongebonden | NTA 8800 52. doorlopende vloer boven AOR - kozijn in opgaande<br>bijlage I gevel - voorwaarden tabel I.2                     | 0,640            |
| 53. inwendige hoek gevels loggia                           | vloerongebonden | NTA 8800 53. loggia - gevel - gevel (inwendige hoek)<br>bijlage I                                                            | 0,000            |
| 54. kopgevel, onderdorpel raam                             | vloerongebonden | NTA 8800 54. gevel - onderdorpel kozijn (niet-grondgebonden<br>bijlage I gebouw) - voorwaarden tabel I.2                     | 0,150            |
| 55. kopgevel, zijstijl raam                                | vloerongebonden | NTA 8800 55. gevel - zijstijl kozijn (niet-grondgebonden gebouw) -<br>bijlage I voorwaarden tabel I.2                        | 0,090            |
| 56. kopgevel, bovendorpel raam                             | vloerongebonden | NTA 8800 56. gevel - bovendorpel kozijn (niet-grondgebonden<br>bijlage I gebouw) - voorwaarden tabel I.2                     | 0,100            |
| 57. inwendige hoek gevels loggia met kopgevel              | vloerongebonden | NTA 8800 57. loggia gevel - gevel (inwendige hoek)<br>bijlage I                                                              | 0,000            |
| 58. verdiepingsvloer, langsgevel (aanstortnokken)          | vloerongebonden | NTA 8800 58. verdiepingsvloer - gevel - galerij of balkon<br>bijlage I (aanstortnokken) - voorwaarden tabel I.2              | 0,700            |
| 58. verdiepingsvloer, langsgevel (geen doorbreking)        | vloerongebonden | NTA 8800 58. verdiepingsvloer - gevel - galerij of balkon (geen<br>bijlage I doorbreking) - voorwaarden tabel I.2            | 0,130            |
| 59. verdiepingsvloer, langsgevel kozijn (aanstortnokken)   | vloerongebonden | NTA 8800 59. verdiepingsvloer - gevel met kozijn - galerij of balkon<br>bijlage I (aanstortnokken) - voorwaarden tabel I.2   | 0,700            |
| 59. verdiepingsvloer, langsgevel kozijn (geen doorbreking) | vloerongebonden | NTA 8800 59. verdiepingsvloer - gevel met kozijn - galerij of balkon<br>bijlage I (geen doorbreking) - voorwaarden tabel I.2 | 0,350            |
| 60. opgaand werk                                           | dak             | NTA 8800 60. dakvloer - opgaande gevel - voorwaarden tabel I.2<br>bijlage I                                                  | 0,160            |
| 61. kozijn opgaand werk                                    | dak             | NTA 8800 61. dakvloer - kozijn in opgaande gevel - voorwaarden<br>bijlage I tabel I.2                                        | 0,160            |
| 62. voorgevel, dakvloer, borstwering                       | dak             | NTA 8800 62. dakvloer - gevel - borstwering - voorwaarden tabel I.2<br>bijlage I                                             | 0,390            |
| 63. overkragende vloer, voorgevel                          | vloer           | NTA 8800 63. overkragende vloer - gevel (uitwendige hoek) -<br>bijlage I voorwaarden tabel I.2                               | 0,310            |
| 64. overkragende vloer, inwendige hoek                     | vloerongebonden | NTA 8800 64. overkragende vloer - gevel (inwendige hoek)<br>bijlage I                                                        | 0,000            |
| 65. voorgevel, voer boven onverwarmde ruimte               | vloerongebonden | NTA 8800 65. vloer boven AOR - gevel - voorwaarden tabel I.2<br>bijlage I                                                    | 0,360            |
| 66. overkragende vloer, kopgevel                           | vloer           | NTA 8800 66. overkragende vloer - gevel (uitwendige hoek) -<br>bijlage I voorwaarden tabel I.2                               | 0,330            |
| 67. overkragende vloer, uitwendige hoek                    | vloerongebonden | NTA 8800 67. vloer boven AOR - gevel - voorwaarden tabel I.2<br>bijlage I                                                    | 0,780            |

## Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)

| lineaire constructie                                                     | positie         | methodiek omschrijving                                                                                                   | $\psi$<br>[W/mK] |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 68. dakrand, langsgevel                                                  | dak             | NTA 8800 68. plat dak - niet dragende gevel (dakrand) - bijlage I voorwaarden tabel I.2                                  | 0,160            |
| 69. kopgevel, verdiepingsvloer                                           | vloer           | NTA 8800 69. gevel - verdiepingsvloer - voorwaarden tabel I.2 bijlage I                                                  | 0,330            |
| 70. dakrand, kopgevel                                                    | dak             | NTA 8800 70. plat dak - dragende gevel (dakrand) - voorwaarden tabel I.2 bijlage I                                       | 0,190            |
| 71. dakvloer, opgaande gevel                                             | dak             | NTA 8800 71. dakvloer - opgaande gevel - voorwaarden tabel I.2 bijlage I                                                 | 0,190            |
| 72. plat dak uitkraging, voorgevel                                       | dak             | NTA 8800 72. plat dak uitkraging - gevel - voorwaarden tabel I.2 bijlage I                                               | 0,440            |
| 73. vloer boven onverwarmde ruimte, langsgevel (aanstortnokken)          | vloerongebonden | NTA 8800 73. vloer boven AOR - gevel - galerij of balkon (aanstortnokken) - voorwaarden tabel I.2 bijlage I              | 0,840            |
| 73. vloer boven onverwarmde ruimte, langsgevel (geen doorbreking)        | vloerongebonden | NTA 8800 73. vloer boven AOR - gevel - galerij of balkon (geen doorbreking) - voorwaarden tabel I.2 bijlage I            | 0,270            |
| 74. vloer boven onverwarmde ruimte, langsgevel kozijn (aanstortnokken)   | vloerongebonden | NTA 8800 74. vloer boven AOR - gevel met kozijn - galerij of balkon (aanstortnokken) - voorwaarden tabel I.2 bijlage I   | 0,840            |
| 74. vloer boven onverwarmde ruimte, langsgevel kozijn (geen doorbreking) | vloerongebonden | NTA 8800 74. vloer boven AOR - gevel met kozijn - galerij of balkon (geen doorbreking) - voorwaarden tabel I.2 bijlage I | 0,380            |

## Indeling gebouw

### Definieer rekenzones

| type zone | omschrijving | bouwwijze                                        | $n_{\text{bouwlaag}}$ |
|-----------|--------------|--------------------------------------------------|-----------------------|
| rekenzone | RZ1          | dragend metselwerk met massieve betonnen vloeren | 1                     |

### Definieer woning

| omschrijving | type woning         | rekenzone | $A_g$ [m <sup>2</sup> ] |
|--------------|---------------------|-----------|-------------------------|
| Woning 1     | hoekwoning plat dak | RZ1       | 54,40                   |

## Constructies

### Geometrie dichte constructie - Woning 1 - RZ1

| dichte constructie                                                                                   | opmerking | oppervlakte [m <sup>2</sup> ] |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------|
| <b>Begane grond - op/boven mv; boven grond/spouw (<math>z \leq 0,3</math>) - 55,60 m<sup>2</sup></b> |           |                               |
| Begane grondvloer - $R_c = 3,70$                                                                     |           | 55,60                         |
| <b>Voorgevel - buitenlucht, NO - 17,10 m<sup>2</sup> - 90°</b>                                       |           |                               |

## Geometrie dichte constructie - Woning 1 - RZ1

| dichte constructie                                       | opmerking | oppervlakte [m²] |
|----------------------------------------------------------|-----------|------------------|
| Spouwmuur - $R_c = 4,70$                                 |           | 12,92            |
| <b>Linkerzijgevel - buitenlucht, ZO - 35,40 m² - 90°</b> |           |                  |
| Spouwmuur - $R_c = 4,70$                                 |           | 21,88            |
| <b>Achtergevel - buitenlucht, ZW - 5,50 m² - 90°</b>     |           |                  |
| Spouwmuur - $R_c = 4,70$                                 |           | 5,50             |
| <b>Plat dak - buitenlucht; HOR - 7,90 m²</b>             |           |                  |
| Plat dak - $R_c = 6,30$                                  |           | 7,90             |

## Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Woning 1 - RZ1

| transparante constructie                                 | opmerking | aantal | oppervlakte [m²] | beschaduwing         | zonwering                                       | ggl;alt ggl;dif regeling zomernachtventilatie |
|----------------------------------------------------------|-----------|--------|------------------|----------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| <b>Voorgevel - buitenlucht, NO - 17,10 m² - 90°</b>      |           |        |                  |                      |                                                 |                                               |
| type H - $U = 1,6 / g_{gl,n} = 0,60$                     |           | 1      | 1,68             | minimale belemmering | geen zonwering                                  | niet aanwezig                                 |
| type I - deur - $U = 1,7 / g_{gl,n} = 0,00$              |           | 1      | 2,27             |                      | geen zonwering                                  | niet aanwezig                                 |
| type I - glas - $U = 1,6 / g_{gl,n} = 0,60$              |           | 1      | 0,23             | minimale belemmering | geen zonwering                                  | niet aanwezig                                 |
| <b>Linkerzijgevel - buitenlucht, ZO - 35,40 m² - 90°</b> |           |        |                  |                      |                                                 |                                               |
| type C - $U = 1,6 / g_{gl,n} = 0,60$                     |           | 2      | 6,80             | minimale belemmering | screens (buiten), zwart, antraciet, donkerbruin | niet aanwezig                                 |
| type G - $U = 1,6 / g_{gl,n} = 0,60$                     |           | 1      | 6,72             | constante overstek   | geen zonwering                                  | niet aanwezig                                 |

### belemmering

#### Constante overstek

|              |        |
|--------------|--------|
| afstand      | 1,34 m |
| hoogte       | 1,20 m |
| overstekhoek | 42 °   |

## Geometrie lineaire constructie - Woning 1 - RZ1

| lineaire constructie                                                                      | opmerking | lengte [m] |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------|
| <b>Begane grond - op/boven mv; boven grond/spouw (<math>z \leq 0,3</math>) - 55,60 m²</b> |           |            |
| 3. fundering, kopgevel - $\Psi = 0,600$                                                   |           | 7,20       |
| 1. fundering, voorgevel - $\Psi = 0,270$                                                  |           | 9,90       |

## Geometrie lineaire constructie - Woning 1 - RZ1

| lineaire constructie                                                | opmerking | lengte [m] |
|---------------------------------------------------------------------|-----------|------------|
| 2. fundering, deur - $\Psi = 0,450$                                 |           | 3,80       |
| <b>Voorgevel - buitenlucht, NO - 17,10 m<sup>2</sup> - 90°</b>      |           |            |
| 5. voorgevel, onderdorpel raam - $\Psi = 0,150$                     |           | 1,20       |
| 6. voorgevel, zijstijl raam - $\Psi = 0,090$                        |           | 7,60       |
| 7. voorgevel, bovendorpel raam - $\Psi = 0,100$                     |           | 2,24       |
| 9. uitwendige hoek - $\Psi = 0,140$                                 |           | 2,90       |
| <b>Linkerzijgevel - buitenlucht, ZO - 35,40 m<sup>2</sup> - 90°</b> |           |            |
| 5. voorgevel, onderdorpel raam - $\Psi = 0,150$                     |           | 4,00       |
| 6. voorgevel, zijstijl raam - $\Psi = 0,090$                        |           | 11,60      |
| 7. voorgevel, bovendorpel raam - $\Psi = 0,100$                     |           | 6,80       |
| <b>Achtergevel - buitenlucht, ZW - 5,50 m<sup>2</sup> - 90°</b>     |           |            |
| 9. uitwendige hoek - $\Psi = 0,140$                                 |           | 2,80       |
| <b>Plat dak - buitenlucht; HOR - 7,90 m<sup>2</sup></b>             |           |            |
| 68. dakrand, langsgevel - $\Psi = 0,160$                            |           | 2,40       |
| 70. dakrand, kopgevel - $\Psi = 0,190$                              |           | 3,30       |

## Kenmerken vloerconstructie

hoogte bovenkant vloer tov maaiveld (h) 0,10 m

## Luchtdoorlaten

### Infiltratie

buitenwerkse gebouwhoogte 11,93 m  
invoer infiltratie geen meetwaarde voor infiltratie

## Definieer infiltratie

| gebouw | $q_{v,10;lea;ref}$ [dm <sup>3</sup> /s per m <sup>2</sup> gebruiksoppervlak] |
|--------|------------------------------------------------------------------------------|
| gebouw | 0,59                                                                         |

## Verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht

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

### Definieer verticale leidingen door thermische schil

| omschrijving | rekenzone | aantal leidingen | isolatie     | aantal aangrenzende rekenzones |
|--------------|-----------|------------------|--------------|--------------------------------|
| Woning 1     | RZ1       | 1                | ongeïsoleerd | 1                              |

## Verwarming 1

### Aantal identieke systemen

1

### Aangesloten rekenzones

RZ1

### 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-teruglucht               |
| gewenst vermogen (optioneel)                              | kW                                  |
| toestel / warmteleveringssysteem                          | Inventum Modul-Air Blue 5.0         |
| warmtebehoefte verwarmingssysteem                         | 3667 kWh                            |
| door opwekker geleverde warmte (per toestel)              | 3630 kWh                            |
| COP                                                       | 4,35                                |
| energiefractie                                            | 0,990                               |
| hulpenergie per toestel                                   | 137 kWh                             |
| hernieuwbare energie                                      | 1338 kWh                            |

#### Opwekker 2

|                                              |                    |
|----------------------------------------------|--------------------|
| type opwekker                                | elektrisch element |
| invoer opwekker                              | forfaitair         |
| door opwekker geleverde warmte (per toestel) | 36 kWh             |
| COP                                          | 1,00               |
| energiefractie                               | 0,010              |
| hulpenergie per toestel                      | 0 kWh              |

## Distributie

|                            |                     |
|----------------------------|---------------------|
| type distributiesysteem    | tweepijpsysteem     |
| ontwerp aanvoertemperatuur | 35 °C               |
| waterzijdige inregeling    | inregeling onbekend |

### Binnen verwarmde zone

|                             |                                 |
|-----------------------------|---------------------------------|
| invoer leidingen            | leidinggegevens onbekend        |
| totale leidinglengte        | 34,82 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 niet aanwezig |
|-----------------------------|-------------------------------------------|

## distributiepompen

omschrijving

pomp 1

## Afgifte

### Afgiftesysteem 1

|                                                                         |                                          |
|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| type afgiftesysteem                                                     | oppervlakteverwarming                    |
| vertrekhoogte                                                           | $h \leq 4$ m                             |
| type oppervlakteverwarming                                              | vloerverwarming nat- of droogbouwsysteem |
| isolatie oppervlakteverwarming                                          | zonder isolatie volgens NEN-EN 1264      |
| ruimtetemperatuur regeling                                              | forfaitair                               |
| type ruimtetemperatuur regeling                                         | autom. temperatuurregeling per ruimte    |
| temperatuurcorrectie type regeling ( $\Delta\theta_{ctr}$ )             | 2,5 K                                    |
| temperatuurcorrectie automatische regeling ( $\Delta\theta_{roomaut}$ ) | -0,5 K                                   |

## Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator

geen ventilatoren aanwezig

## Warm tapwater 1

### Aantal identieke systemen

1

## Aangesloten op warm tapwatersysteem

Woning 1

### 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 |
| ventilatie warmtepomp haalt warmte uit                    | Ventilatie 1                             |
| nominaal vermogen per toestel                             | 5,0 kW                                   |
| warmtebehoefte tapwatersysteem                            | 1481 kWh                                 |
| COP                                                       | 1,40                                     |
| energiefractie                                            | 1,000                                    |
| hulpenergie per toestel                                   | 0 kWh                                    |
| hernieuwbare energie                                      | 0 kWh                                    |

### Distributie

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

### Afgifte

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

## Ventilatie 1

---

### Aantal identieke systemen

1

### Aangesloten rekenzones

RZ1

### 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      |
| $P_{nom}$               | 38,1 W |
| $f_{regfan}$            | 0,364  |

### Ventilatiecapaciteiten

|                                                                |                                                                            |
|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit | werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit<br>onbekend |
|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|

### Distributie en regelingen

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

## Koeling 1

### Aantal identieke systemen

1

### Aangesloten rekenzones

RZ1

### Opwekking

#### Opwekker 1

|                                                           |                                     |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| type opwekker                                             | compressiekoeling - elektrisch      |
| invoer opwekker                                           | forfaitair                          |
| gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie | niet-gemeenschappelijke installatie |
| koudebehoefte totaal                                      | 209 kWh                             |
| door opwekker geleverde koude (per toestel)               | 209 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

34,82 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

temperatuurcorrectie type regeling ( $\Delta\theta_{ctr}$ )

-2,5 K

temperatuurcorrectie automatische regeling ( $\Delta\theta_{roomaut}$ )

0,5 K

### Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator

geen ventilatoren aanwezig

### PV 1

PV systeem aangesloten achter de meter(s) van

gebouw

invoer wattpiekvermogen

eigen waarde Wp/m<sup>2</sup>

PV systeem gedeeld

PV systeem niet gedeeld met ander EP-plichtig gebouw op het perceel

wattpiekvermogen per m<sup>2</sup>

200,00 Wp/m<sup>2</sup>

gemiddelde veroudering per jaar

0,50 %

| PV-velden                              |            |                  |                    |                      |
|----------------------------------------|------------|------------------|--------------------|----------------------|
| A <sub>panelen</sub> [m <sup>2</sup> ] | oriëntatie | hellingshoek [°] | ventilatie         | beschaduwing         |
| 8,00                                   | zuid       | 15               | sterk geventileerd | minimale belemmering |

## Resultaten

| Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie |            |                      |                 |                          |                     |
|--------------------------------------------------------------|------------|----------------------|-----------------|--------------------------|---------------------|
| functie                                                      |            | energie niet-primair | energie primair | hulpenergie niet-primair | hulpenergie primair |
| verwarming                                                   | $E_{H,ci}$ |                      |                 |                          |                     |
| elektrisch                                                   |            | 915 kWh              | 1326 kWh        | 137 kWh                  | 199 kWh             |
| warm tapwater                                                | $E_{W,ci}$ |                      |                 |                          |                     |
| elektrisch                                                   |            | 1058 kWh             | 1534 kWh        | 0 kWh                    | 0 kWh               |
| koeling                                                      | $E_{C,ci}$ |                      |                 |                          |                     |
| elektrisch                                                   |            | 70 kWh               | 101 kWh         | 10 kWh                   | 14 kWh              |
| ventilatoren                                                 | $E_{V,ci}$ | 157 kWh              | 227 kWh         | 0 kWh                    | 0 kWh               |
| Totaal                                                       |            |                      | 3189 kWh        |                          | 213 kWh             |

| Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik     |            |          |
|-----------------------------------------------|------------|----------|
| primaire energiegebruik inclusief hulpenergie |            | 3402 kWh |
| opgewekte elektriciteit                       |            | 1957 kWh |
| jaarlijkse karakteristieke energiegebruik     | $E_{Ptot}$ | 1445 kWh |

| Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie |               |          |
|---------------------------------------------|---------------|----------|
| verwarming                                  | $E_{Pren,H}$  | 1338 kWh |
| warm tapwater                               | $E_{Pren,W}$  | 0 kWh    |
| koeling                                     | $E_{Pren,C}$  | 0 kWh    |
| elektriciteit                               | $E_{Pren,el}$ | 1957 kWh |
| totaal                                      | $E_{PrenTot}$ | 3295 kWh |

| Elektriciteitsgebruik op de meter |          |
|-----------------------------------|----------|
| gebouwgebonden installaties       | 2346 kWh |
| niet gebouwgebonden installaties  | 1800 kWh |
| opgewekte elektriciteit           | 1350 kWh |

## Elektriciteitsgebruik op de meter

|        |          |
|--------|----------|
| totaal | 2796 kWh |
|--------|----------|

## Oppervlakten

|                            |             |                       |
|----------------------------|-------------|-----------------------|
| totale gebruiksoppervlakte | $A_{g,tot}$ | 54,40 m <sup>2</sup>  |
| verliesoppervlakte         | $A_{ls}$    | 104,82 m <sup>2</sup> |
| compactheid                |             | 1,93                  |

## CO<sub>2</sub>-emissie

|                          |        |
|--------------------------|--------|
| CO <sub>2</sub> -emissie | 339 kg |
|--------------------------|--------|

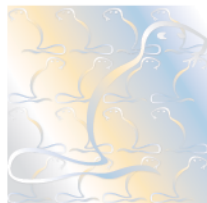
## Energieprestatie

| indicator                      |                           | eis                      | resultaat                |   |
|--------------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|---|
| energiebehoefte                | $E_{weH+C,nd,ventsys=C1}$ | 67,81 kWh/m <sup>2</sup> | 66,28 kWh/m <sup>2</sup> | ✓ |
| primaire fossiele energie      | $E_{wePTot}$              | 30,00 kWh/m <sup>2</sup> | 26,57 kWh/m <sup>2</sup> | ✓ |
| aandeel hernieuwbare energie   | $RER_{PrenTot}$           | 50,0 %                   | 69,5 %                   | ✓ |
| hernieuwbare energie indicator | $E_{wePRenTot}$           |                          | 60,56                    |   |
| temperatuuroverschrijding      | $TO_{juli,max}$           | 1,20                     | 0,00                     | ✓ |
| energielabel                   |                           |                          | A+++                     |   |
| netto warmtebehoefte (EPV)     | $E_{H,nd,net}$            |                          | 58,59 kWh/m <sup>2</sup> |   |

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

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

|                        |      |
|------------------------|------|
| rekenzone              | RZ1  |
| TO <sub>juli,max</sub> | 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)**

Ron Scheepers  
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](mailto:info@kiwa.com)  
[www.kiwa.com](http://www.kiwa.com)

Inventum Technologies B.V.  
Kaagschip 25  
3991 CS Houten  
Tel. 030-2748484  
Fax. 030-2748485  
E-mail: [info@inventum.com](mailto:info@inventum.com)  
[www.inventum.com](http://www.inventum.com)

# VERKLARING

## 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  $\theta_{sup}$  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 90m<sup>3</sup>/h:  $B_{nom} = 0,599(\text{kW})$  en de factoren  $A=123$ ,  $B=0,0072$  en  $C=0,7$ .

Luchtdebiet 180m<sup>3</sup>/h:  $B_{nom} = 1,320(\text{kW})$  en de factoren  $A=123$ ,  $B=0,0125$  en  $C=0,7$ .

luchtdebiet 250m<sup>3</sup>/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 <sup>2</sup> ;                                                                                                  |
| $\theta_{sup}$       | 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 250m<sup>3</sup>/h).

Het minimale verwarmingsvermogen  $P_{h;hp;min}$  bedraagt 1,20 kW (bij EN 14511-conditie L20/W24 en 70dm<sup>3</sup>/s luchtdebiet).

Het luchtdebiet van het toestel wordt door Inventum ingesteld op 0,36 \* Ag met een minimum van 25 dm<sup>3</sup>/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  $\theta_{sup}$

|                                                         | 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  $\theta_{buiten}$  en cv-ontwerptemperatuur  $\theta_{sup}$  voor een ventilatie-debiet van 25 dm<sup>3</sup>/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  $\theta_{sup}$

|                                                         | 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  $\theta_{buiten}$  en cv-ontwerptemperatuur  $\theta_{sup}$  voor een ventilatie-debiet van 25 dm<sup>3</sup>/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  $\theta_{sup}$

|                                                         | 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  $\theta_{buiten}$  en cv-ontwerptemperatuur  $\theta_{sup}$  voor een ventilatie-debiet van 50 dm<sup>3</sup>/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  $\theta_{sup}$

|                                                         | 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  $\theta_{buiten}$  en cv-ontwerptemperatuur  $\theta_{sup}$  voor een ventilatie-debiet van 50 dm<sup>3</sup>/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  $\theta_{sup}$

|                                                         | 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  $\theta_{buiten}$  en cv-ontwerptemperatuur  $\theta_{sup}$  voor een ventilatie-debiet van 70 dm<sup>3</sup>/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  $\theta_{sup}$

|                                                         | 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  $\theta_{buiten}$  en cv-ontwerptemperatuur  $\theta_{sup}$  voor een ventilatie-debiet van 70 dm<sup>3</sup>/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.