

Breda, De Driesprong, 21.437 - Breda, De Driesprong  
woningtype D bwnr. 23

0,24

## Algemene gegevens

|                                          |                             |
|------------------------------------------|-----------------------------|
| projectomschrijving                      | Breda, De Driesprong        |
| variant                                  | woningtype D bwnr. 23       |
| straat / huisnummer / toevoeging         |                             |
| postcode / plaats                        | Breda                       |
| eigendom                                 | Koop                        |
| bouwjaar                                 | 2019                        |
| renovatiejaar                            |                             |
| categorie                                | Energieprestatie Woningbouw |
| woningtype                               | twee-onder-een-kapwoning    |
| aantal woningbouw-eenheden in berekening | 1                           |
| gebruiksfunctie                          | woonfunctie                 |
| datum                                    | 12-03-2019                  |
| opmerkingen                              |                             |

## Indeling gebouw

| Eigenschappen rekenzones |                          |                             |         |
|--------------------------|--------------------------|-----------------------------|---------|
| type rekenzone           | omschrijving             | interne warmtecapaciteit    | Ag [m²] |
| verwarmde zone           | BG 1eVerdiep. 2eVerdiep. | traditioneel, gemengd zwaar | 133,20  |

Interne warmtecapaciteit volgens bijlage H *nee*

## Infiltratie

|                                             |           |
|---------------------------------------------|-----------|
| meetwaarde voor infiltratie $q_{v,10;spec}$ | <i>ja</i> |
| lengte van het gebouw                       | 11,54 m   |
| breedte van het gebouw                      | 5,66 m    |
| hoogte van het gebouw                       | 10,60 m   |

| Eigenschappen infiltratie |         |                     |                                |
|---------------------------|---------|---------------------|--------------------------------|
| rekenzone                 | positie | dak en/of geveltype | $q_{v,10;spec}$ [dm³/s per m²] |
| BG 1eVerdiep. 2eVerdiep.  | nvt     | hellend dak         | 0,40 (meetwaarde)              |

### Open verbrandingstoestellen

Het gebouw bevat geen open verbrandingstoestellen.

## Bouwkundige transmissiegegevens

Transmissiegegevens rekenzone BG 1eVerdiep. 2eVerdiep.

| constructie                                                                          | A [m <sup>2</sup> ] | R <sub>c</sub> [m <sup>2</sup> K/W] | U [W/m <sup>2</sup> K] | g <sub>gl</sub> [-] | zonwering | beschaduwing | toelichting     |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------------------|------------------------|---------------------|-----------|--------------|-----------------|
| <b>begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 52,7 m<sup>2</sup></b> |                     |                                     |                        |                     |           |              |                 |
| vloer                                                                                | 52,71               | 4,00                                |                        |                     |           |              |                 |
| <b>voorgevel - buitenlucht, N - 30,7 m<sup>2</sup> - 90°</b>                         |                     |                                     |                        |                     |           |              |                 |
| mettselwerk ca. 4,5                                                                  | 18,52               | 4,58                                |                        |                     |           |              | minimale belem. |
| koz. BG voorgevel ...                                                                | 6,49                |                                     | 1,08                   | 0,55                | nee       |              | minimale belem. |
| koz. 1eVerd. voorg...                                                                | 5,64                |                                     | 1,08                   | 0,55                | nee       |              | minimale belem. |
| <b>hellend dak voorgevel - buitenlucht, N - 23,0 m<sup>2</sup> - 39°</b>             |                     |                                     |                        |                     |           |              |                 |
| hellend dak ca, 6,0                                                                  | 23,00               | 6,00                                |                        |                     |           |              | minimale belem. |
| <b>zijgevel - buitenlucht, O - 62,6 m<sup>2</sup> - 90°</b>                          |                     |                                     |                        |                     |           |              |                 |
| mettselwerk ca. 4,5                                                                  | 56,68               | 4,58                                |                        |                     |           |              | minimale belem. |
| kozijn entree deur ...                                                               | 2,45                |                                     | 1,42                   | 0,25                | nee       |              | minimale belem. |
| koz. BG zijgevel (1 stuks)                                                           | 0,90                |                                     | 1,08                   | 0,55                | nee       |              | minimale belem. |
| koz. 1e Verd. zijg...                                                                | 1,26                |                                     | 1,08                   | 0,55                | nee       |              | minimale belem. |
| koz. BG zijgevel e...                                                                | 1,30                |                                     | 1,08                   | 0,55                | nee       |              | minimale belem. |
| <b>hellend dak zijgevel - buitenlucht, O - 25,9 m<sup>2</sup> - 53°</b>              |                     |                                     |                        |                     |           |              |                 |
| hellend dak ca, 6,0                                                                  | 25,90               | 6,00                                |                        |                     |           |              | minimale belem. |
| <b>achtergevel - buitenlucht, Z - 30,7 m<sup>2</sup> - 90°</b>                       |                     |                                     |                        |                     |           |              |                 |
| mettselwerk ca. 4,5                                                                  | 16,97               | 4,58                                |                        |                     |           |              | minimale belem. |
| koz. BG achtergeve...                                                                | 8,90                |                                     | 1,08                   | 0,55                | nee       |              | minimale belem. |
| koz. 1eVerd. achte...                                                                | 4,78                |                                     | 1,08                   | 0,55                | nee       |              | minimale belem. |
| <b>hellend dak achtergevel - buitenlucht, Z - 23,0 m<sup>2</sup> - 39°</b>           |                     |                                     |                        |                     |           |              |                 |
| hellend dak ca, 6,0                                                                  | 22,69               | 6,00                                |                        |                     |           |              | minimale belem. |
| dakvenster (1 stuks)                                                                 | 0,31                |                                     | 0,71                   | 0,45                | nee       |              | minimale belem. |
| <b>plat dak erker - buitenlucht, HOR, dak - 2,7 m<sup>2</sup> - 0°</b>               |                     |                                     |                        |                     |           |              |                 |
| plat dak ca, 6,0                                                                     | 2,71                | 6,00                                |                        |                     |           |              | minimale belem. |
| <b>zijgevel erker - buitenlucht, W - 2,5 m<sup>2</sup> - 90°</b>                     |                     |                                     |                        |                     |           |              |                 |
| mettselwerk ca. 4,5                                                                  | 2,49                | 4,58                                |                        |                     |           |              | minimale belem. |

**Lineaire transmissiegegevens rekenzone BG 1eVerdiep. 2eVerdiep.**

| constructie                                                                          | l [m] | ψ [W/m <sup>2</sup> K] | omschrijving         | +25%   | toelichting            |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------|----------------------|--------|------------------------|
| <b>begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 52,7 m<sup>2</sup></b> |       |                        |                      |        |                        |
| entree deur (binnen draaiend)                                                        | 1,00  | 0,172                  | 102.0.1.04           | nee    |                        |
| deur overig (buiten draaiend)                                                        | 2,00  | 0,298                  | 102.0.3.03           | nee    |                        |
| pui tot maaiveld/ zijlicht                                                           | 1,70  | 0,319                  | 102.0.3.05           | ja     |                        |
| mettselwerk tot maaiveld                                                             | 17,94 | 0,293                  | 103.2.0.01           | ja     |                        |
| <b>voorgevel - buitenlucht, N - 30,7 m<sup>2</sup> - 90°</b>                         |       |                        |                      |        |                        |
| kozijnstijl negge 68                                                                 | 6,83  | 0,034                  | 202.0.3.01           | nee    |                        |
| onderdorpel negge 68                                                                 | 6,86  | 0,023                  | 201.0.3.01           | nee    |                        |
| bovendorpel negge 68                                                                 | 3,30  | 0,055                  | 203.0.3.01           | nee    |                        |
| kozijnstijl, -dorpel afwijkend                                                       | 3,64  | 0,100                  | 8. kozijnaansluiting | n.v.t. |                        |
| <b>hellend dak voorgevel - buitenlucht, N - 23,0 m<sup>2</sup> - 39°</b>             |       |                        |                      |        |                        |
| goot-gevel                                                                           | 5,10  | 0,022                  | 401.0.3.01           | nee    |                        |
| nokdetail                                                                            | 2,05  | 0,023                  | 404.0.0.01           | nee    | nokdetail 1 maal aa... |
| hellend dak-scheid.wand                                                              | 6,43  | 0,016                  | 402.2.0.03           | nee    | alleen de lengte gr... |
| <b>zijgevel - buitenlucht, O - 62,6 m<sup>2</sup> - 90°</b>                          |       |                        |                      |        |                        |

| Lineaire transmissiegegevens rekenzone BG 1eVerdiep. 2eVerdiep.            |       |                             |                     |        |                        |
|----------------------------------------------------------------------------|-------|-----------------------------|---------------------|--------|------------------------|
| constructie                                                                | l [m] | $\psi$ [W/m <sup>2</sup> K] | omschrijving        | +25%   | toelichting            |
| kozijnstijl negge 68                                                       | 13,16 | 0,034                       | 202.0.3.01          | nee    |                        |
| onderdorpel negge 68                                                       | 3,33  | 0,023                       | 201.0.3.01          | nee    |                        |
| bovendorpel negge 68                                                       | 3,65  | 0,055                       | 203.0.3.01          | nee    |                        |
| uitwendige hoek metselwerk                                                 | 12,59 | 0,059                       | 205.2.3.01          | nee    |                        |
| <b>hellend dak zijgevel - buitenlucht, O - 25,9 m<sup>2</sup> - 53°</b>    |       |                             |                     |        |                        |
| goot-gevel                                                                 | 10,00 | 0,022                       | 401.0.3.01          | nee    |                        |
| hoekkeper                                                                  | 14,24 | 0,010                       | n.v.t.              | n.v.t. | nokdetail 1 maal aa... |
| hellend dak-scheid.wand                                                    | 5,98  | 0,016                       | 402.2.0.03          | nee    | alleen de lengte gr... |
| <b>achtergevel - buitenlucht, Z - 30,7 m<sup>2</sup> - 90°</b>             |       |                             |                     |        |                        |
| kozijnstijl negge 68                                                       | 16,00 | 0,034                       | 202.0.3.01          | nee    |                        |
| onderdorpel negge 68                                                       | 2,90  | 0,023                       | 201.0.3.01          | nee    |                        |
| bovendorpel negge 68                                                       | 5,73  | 0,055                       | 203.0.3.01          | nee    |                        |
| <b>hellend dak achtergevel - buitenlucht, Z - 23,0 m<sup>2</sup> - 39°</b> |       |                             |                     |        |                        |
| goot-gevel                                                                 | 5,10  | 0,022                       | 401.0.3.01          | nee    |                        |
| hellend dak-scheid.wand                                                    | 6,43  | 0,016                       | 402.2.0.03          | nee    | alleen de lengte gr... |
| <b>plat dak erker - buitenlucht, HOR, dak - 2,7 m<sup>2</sup> - 0°</b>     |       |                             |                     |        |                        |
| Platdak-doorgaande gevel                                                   | 3,09  | -0,093                      | 451.2.0.01          | ja     |                        |
| dakranddetail platdak                                                      | 4,85  | 0,150                       | 1. dakrand plat dak | n.v.t. |                        |
| <b>zijgevel erker - buitenlucht, W - 2,5 m<sup>2</sup> - 90°</b>           |       |                             |                     |        |                        |
| kozijnstijl negge 68                                                       | 1,82  | 0,034                       | 202.0.3.01          | nee    |                        |
| onderdorpel negge 68                                                       | 0,71  | 0,023                       | 201.0.3.01          | nee    |                        |
| uitwendige hoek metselwerk                                                 | 0,59  | 0,059                       | 205.2.3.01          | nee    |                        |

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

### begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte

|                                                                                |                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| hoogte bovenkant vloer boven maaiveld (h)                                      | 0,10 m                                |
| omtrek van het vloerveld (P)                                                   | 22,64 m                               |
| grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer ( $d_{bw,v}$ )      | 0,35 m                                |
| gem. vert. afstand tussen MV en bk kelder-, kruipruimtevloer ( $z_o$ )         | 0,80 m                                |
| kruipruimteventilatie ( $\epsilon$ )                                           | 0,0012 m <sup>2</sup> /m <sup>1</sup> |
| warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtetwanden boven mv ( $R_{xw}$ )         | 4,50 m <sup>2</sup> K/W               |
| warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtetwanden onder mv ( $R_{bw,o}$ )       | 4,50 m <sup>2</sup> K/W               |
| warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtevloer ( $R_{bf}$ )                    | 0,00 m <sup>2</sup> K/W               |
| grootste dikte v.d. wand t.h.v. de bk kelder-, kruipruimtevloer ( $d_{bw,o}$ ) | 0,35 m                                |

## Verwarming- en warmtapwatersystemen

### Warmtepomp

#### Opwekking

|                           |                                                                                             |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| type opwekker             | combi-warmtepomp                                                                            |
| bron warmtepomp           | bodem                                                                                       |
| toestel - warmtepomp      | Itho Daalderop WPU 55 5G + voorraadvat WPV150 - water gevulde bron (ook bij koeling kiezen) |
| ontwerpaanvoertemperatuur | 30 < $\theta_{sup}$ ≤ 35°                                                                   |
| energiefractie warmtepomp | 1,000                                                                                       |
| aantal warmtepompen       | 1                                                                                           |

|                                                                             |                           |
|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| type bijverwarming                                                          | <i>elektrisch element</i> |
| bijstooktoestel geïntegreerd                                                | <i>ja</i>                 |
| transmissieverlies verwarmingssysteem - januari ( $H_T$ )                   | <i>85 W/K</i>             |
| warmtebehoefte verwarmingssysteem ( $Q_{H;nd;an}$ )                         | <i>10.563 MJ</i>          |
| hoeveelheid energie t.b.v. verwarming per toestel ( $Q_{H;dis;nren;an}$ )   | <i>10.563 MJ</i>          |
| hoeveelheid energie t.b.v. warmtapwater per toestel ( $Q_{W;dis;nren;an}$ ) | <i>7.884 MJ</i>           |
| opwekkingsrendement verwarming - warmtepomp ( $\eta_{H;gen}$ )              | <i>6,250</i>              |
| opwekkingsrendement warmtapwater - warmtepomp ( $\eta_{W;gen}$ )            | <i>3,400</i>              |
| opwekkingsrendement - bijverwarming ( $\eta_{H;gen}$ )                      | <i>1,000</i>              |

**Regeneratie**

|                                       |            |
|---------------------------------------|------------|
| zonne-energiesysteem voor regeneratie | <i>nee</i> |
|---------------------------------------|------------|

**Kenmerken afgiftesysteem verwarming**

| Type warmteafgifte (in woonkamer)                     |                           |        |                                  |                   |               |
|-------------------------------------------------------|---------------------------|--------|----------------------------------|-------------------|---------------|
| type warmteafgifte                                    | positie                   | hoogte | $R_c$                            | $\theta_{em;avg}$ | $\eta_{H;em}$ |
| vloer- en/of wandverwarming en/of betonkernactivering | buitenvloer of buitenwand | < 8 m  | $\geq 2,5 \text{ m}^2\text{K/W}$ | n.v.t.            | 1,00          |

|                                    |              |
|------------------------------------|--------------|
| regeling warmteafgifte aanwezig    | <i>ja</i>    |
| afgifterendement ( $\eta_{H;em}$ ) | <i>1,000</i> |

**Kenmerken distributiesysteem verwarming**

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

**Kenmerken tapwatersysteem**

|                                                   |                                        |
|---------------------------------------------------|----------------------------------------|
| aantal woningbouw-eenheden aangesloten op systeem | <i>1</i>                               |
| warmtapwatersysteem ten behoeve van               | <i>keuken en badruimte</i>             |
| gemiddelde leidinglengte naar badruimte           | <i>forfaitair</i>                      |
| gemiddelde leidinglengte naar aanrecht            | <i>forfaitair</i>                      |
| inwendige diameter leiding naar aanrecht          | <i><math>\leq 10 \text{ mm}</math></i> |
| afgifterendement warmtapwater ( $\eta_{W;em}$ )   | <i>0,742</i>                           |

**Douchewarmteterugwinning**

|                             |                                                         |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------|
| douchewarmteterugwinning    | <i>ja</i>                                               |
| type douchewarmtewisselaar  | <i>douchepijp-wtw</i>                                   |
| model douchewarmtewisselaar | <i>DSS verticale douche-wtw T-DW 3 standaard</i>        |
| aangesloten op              | <i>aangesloten op alleen koudepoort douchemengkraan</i> |

**Zonneboiler**

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

**Hulpenergie verwarming**

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

**Aangesloten rekenzones**

BG 1eVerdiep. 2eVerdiep.

## Ventilatie

**Balans ventilatie**

|                                                                          |                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| ventilatiesysteem                                                        | <i>Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal</i>                 |
| systeemvariant                                                           | <i>Itho Daalderop HRU ECO 300</i>                                |
| luchtvolumestroomfactor voor warmte- en koudebehoefte ( $f_{sys}$ )      | <i>1,00 (forfaitair conform systeemvariant D.2b2 NEN 8088-1)</i> |
| correctiefactor regelsysteem voor warmte- en koudebehoefte ( $f_{reg}$ ) | <i>1,00 (forfaitair conform systeemvariant D.2b2 NEN 8088-1)</i> |

**Kenmerken ventilatiesysteem**

|                                                      |               |
|------------------------------------------------------|---------------|
| werkelijk geïnstalleerde ventilatiecapaciteit bekend | <i>nee</i>    |
| luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen              | <i>LUKA D</i> |

**Passieve koeling**

|                                                                  |           |
|------------------------------------------------------------------|-----------|
| max. benutting geïnstal. ventilatiecapaciteit voor koudebehoefte | <i>ja</i> |
| max. benutting geïnstal. spuicapaciteit voor koudebehoefte       | <i>ja</i> |

**Kenmerken warmteterugwinning**

|                                                                 |                          |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------------|
| toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel                      | <i>geïsoleerd kanaal</i> |
| type isolatie toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel bekend | <i>nee</i>               |
| lengte toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel ( $L_{bu}$ )  | <i>2,0 m</i>             |
| rendement warmteterugwinning vlgs NEN 5138                      | <i>0,97</i>              |
| rendement warmteterugwinning inclusief dissipatie               | <i>ja</i>                |
| fractie lucht via bypass                                        | <i>1</i>                 |

**Kenmerken ventilatoren**

|                                                                                     |                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| totaal nominaal vermogen ( $P_{nom}$ ) centrale ventilatie-units                    | <i>52,00 W (1 units)</i> |
| reductiefactor luchtvolumestroomregeling centrale ventilatie-units ( $f_{regfan}$ ) | <i>0,364</i>             |
| totaal effectief vermogen ( $P_{eff}$ ) van alle ventilatie-units                   | <i>18,928 W</i>          |

**Aangesloten rekenzones**

BG 1eVerdiep. 2eVerdiep.

## Koeling

**koeling 1****Kenmerken opwekker**

|                                          |                                                             |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| type opwekker                            | <i>warmtepomp</i>                                           |
| toestel / leverancier                    | <i>Itho Daalderop WPU 55 5G (ook bij verwarming kiezen)</i> |
| aantal toestellen                        | <i>1</i>                                                    |
| koudebehoefte koelsysteem ( $Q_{C,nd}$ ) | <i>3.732 MJ</i>                                             |
| opwekkingsrendement ( $\eta_{C,gen}$ )   | <i>84,000</i>                                               |
| distributierendement ( $\eta_{C,dis}$ )  | <i>1,00</i>                                                 |

***Aangesloten rekenzones***

BG 1eVerdiep. 2eVerdiep.

## Resultaten

| Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie |                   |          |
|----------------------------------------------------------------|-------------------|----------|
| verwarming (excl. hulpenergie)                                 | $E_{H;P}$         | 4.327 MJ |
| hulpenergie                                                    |                   | 211 MJ   |
| warmtapwater (excl. hulpenergie)                               | $E_{W;P}$         | 5.936 MJ |
| hulpenergie                                                    |                   | 0 MJ     |
| koeling (excl. hulpenergie)                                    | $E_{C;P}$         | 114 MJ   |
| hulpenergie                                                    |                   | 0 MJ     |
| zomercomfort                                                   | $E_{SC;P}$        | 0 MJ     |
| ventilatoren                                                   | $E_{V;P}$         | 1.528 MJ |
| verlichting                                                    | $E_{L;P}$         | 6.138 MJ |
| geëxporteerde elektriciteit                                    | $E_{P;exp;el}$    | 0 MJ     |
| op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit          | $E_{P;pr;us;el}$  | 0 MJ     |
| in het gebied opgewekte elektriciteit                          | $E_{P;pr;dei;el}$ | 0 MJ     |

| Oppervlakten               |             |                       |
|----------------------------|-------------|-----------------------|
| totale gebruiksoppervlakte | $A_{g,tot}$ | 133,20 m <sup>2</sup> |
| totale verliesoppervlakte  | $A_{ls}$    | 237,89 m <sup>2</sup> |

| Elektriciteitsgebruik                                 |  |           |
|-------------------------------------------------------|--|-----------|
| gebouwgebonden installaties                           |  | 1.981 kWh |
| niet-gebouwgebonden apparatuur (stelpost)             |  | 3.734 kWh |
| op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit |  | 0 kWh     |
| geëxporteerde electriciteit                           |  | 0 kWh     |
| TOTAAL                                                |  | 5.714 kWh |

| CO <sub>2</sub> -emissie |           |          |
|--------------------------|-----------|----------|
| CO <sub>2</sub> -emissie | $m_{co2}$ | 1.119 kg |

| Energieprestatie                          |                    |                       |
|-------------------------------------------|--------------------|-----------------------|
| specifieke energieprestatie               | EP                 | 137 MJ/m <sup>2</sup> |
| karacteristiek energiegebruik             | $E_{Ptot}$         | 18.253 MJ             |
| toelaatbaar karakteristiek energiegebruik | $E_{P;adm;tot;nb}$ | 31.025 MJ             |
| energieprestatiecoëfficiënt               | EPC                | 0,236 -               |
| energieprestatiecoëfficiënt               | EPC                | 0,24 -                |

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

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

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

## Verklaringen

### Gelijkwaardigheidsverklaring

Opwekrendement conform norm ruimteverwarming

Opwekrendement conform norm warm tapwater

Opwekrendement koeling

hulpenergie voor verwarming, warmtapwater en koeling  
t.b.v. NEN 7120+C2 – 2012 en de correctiebladen C3, C4 en C5.  
Itho Daalderop warmtepompen type WPU-xx-5G

Fabrikant : Itho Daalderop  
Adres : Admiraal de Ruijterstraat 2  
3115 HB Schiedam  
Type : WPU-25-5G, WPU-35-5G, WPU-45-5G en WPU-55-5G  
Versie : 01 dd. 25-06-2018

Voor de functies ruimteverwarming en warmtapwaterbereiding is het opwekrendement bepaald van de warmtepompserie WPU-xx-5G voor het gebruik in de NEN 7120, conform NEN 7120+C2 – 2012 en de correctiebladen C3, C4 en C5

Voor het rendement ruimte verwarming, en de hulpenergie ruimteverwarming is tevens NEN 7120: A1 – 2017, (aanvullingsblad) bijlage Q gebruikt.

Aangevuld met eigenschappen voor koeling en hulpenergie kunnen deze waarderingen ook worden gebruikt in de NEN 7120+C2 – 2012 en de correctiebladen C3, C4 en C5 ter vervanging van Forfaitaire waarden.

#### Ruimteverwarming

De gegeven waarden mogen worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarden voor:

- Opwekrendement  $\eta_{H,gen}$  verwarming in paragraaf 14.6.4.3.1 tabel 14.13 voor ruimte verwarming
- Hulp energie verwarming:  $W_{H,aux}$

#### Warmtapwaterbereiding

De gegeven waarden mogen worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarden gegeven in:

- Tabel 19.16 voor warm tapwater
- Hulpenergie voor warmtapwater 19.8.3.

#### Koeling

De gegeven waarden mogen worden gebruikt in plaats van de waarden die in:

- Paragraaf 17.5 opwekrendement koelsysteem.
- Paragraaf 17.6 hulpenergie koelsysteem

Deze verklaring is geldig, totdat de onderliggende norm wordt gewijzigd of het betreffende apparaat wordt aangepast.

### Algemeen

Verklaring voor de energieprestatie conform NEN 7120, voor een individuele verwarmingstoestel, niet behorende tot warmtelevering door derden, ten behoeve van **Nieuwbouw en bestaande bouw**.

De WPU-xx-5G is een water/water warmtepomp voor de levering van ruimteverwarming, warmtapwater en passieve koeling.

Aan de prestatie berekeningen liggen metingen ten grondslag, gemeten conform EN14825 en EN14511, door Itho Daalderop (Tiel) en validatiemetingen door Kiwa (Apeldoorn).

Deze metingen zijn bijgewoond en akkoord bevonden door dr. ir. J. van Berkel dd. 05-03-2018 en 17-04-2018.

Als bron van thermische energie gebruik gemaakt worden van:

1. Een gesloten 'Itho Daalderop' bron, met een hogere watertemperatuur (geen brine), met een minimum- en maximumwaarde van 7°C en 12 °C
2. Een constante bron van 10°C (EPG-GW 10)

Voor het toepassen van de verklaring met een verhoogde brontemperatuur (ad 1.) moet met een EED berekening (Earth Energy Designer) of gelijkwaardig programma worden aangetoond dat na een periode van 25 jaar de minimale, gemiddelde watertemperatuur hoger is dan 7°C (februari) en 12°C (augustus) bij een maximaal ontwerptemperatuurverschil van 3K.

Ten behoeve van het bepalen van het rendement ruimteverwarming is gebruik gemaakt van een rekentool geleverd door de DHPA, met een tabel als output.

De tabel is alleen voor de relevante waarden gevuld, voor tussenliggende waarden mag lineair worden geïnterpoleerd.

## WPU 55 5G

Bron: ltho daalderop bron  
Woning: QH;dis / Ag;tot =< 150 MJ/m² (WLE)

|                                                   |                        | Bruto warmtebehoefte [GJ] |       |       |       |       |       |    |     |
|---------------------------------------------------|------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|----|-----|
|                                                   |                        | 2,5                       | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80 | 100 |
| $\theta_{sup} \leq 30 \text{ °C}$                 | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 6,58                      | 6,58  | 6,58  | 6,58  | 6,59  | 5,98  |    |     |
|                                                   | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,987 | 0,861 |    |     |
| $30 \text{ °C} < \theta_{sup} \leq 35 \text{ °C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 6,29                      | 6,29  | 6,29  | 6,29  | 6,30  | 5,77  |    |     |
|                                                   | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,986 | 0,858 |    |     |
| $35 \text{ °C} < \theta_{sup} \leq 40 \text{ °C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 5,97                      | 5,97  | 5,97  | 5,97  | 5,99  | 5,55  |    |     |
|                                                   | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,984 | 0,851 |    |     |
| $40 \text{ °C} < \theta_{sup} \leq 45 \text{ °C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 5,62                      | 5,62  | 5,62  | 5,62  | 5,66  | 5,32  |    |     |
|                                                   | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,982 | 0,845 |    |     |
| $45 \text{ °C} < \theta_{sup} \leq 50 \text{ °C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 5,32                      | 5,32  | 5,32  | 5,32  | 5,36  | 5,10  |    |     |
|                                                   | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,982 | 0,843 |    |     |
| $50 \text{ °C} < \theta_{sup} \leq 55 \text{ °C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 4,93                      | 4,93  | 4,93  | 4,93  | 5,00  | 4,85  |    |     |
|                                                   | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,980 | 0,837 |    |     |
| $55 \text{ °C} < \theta_{sup} \leq 65 \text{ °C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] |                           |       |       |       |       |       |    |     |
|                                                   | $FH;gen;si,gpref$ [-]  |                           |       |       |       |       |       |    |     |
| $65 \text{ °C} < \theta_{sup} \leq 75 \text{ °C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] |                           |       |       |       |       |       |    |     |
|                                                   | $FH;gen;si,gpref$ [-]  |                           |       |       |       |       |       |    |     |

Bron: EPG-GW 10

|                                                   |                        | Bruto warmtebehoefte [GJ] |       |       |       |       |       |    |     |
|---------------------------------------------------|------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|----|-----|
|                                                   |                        | 2,5                       | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80 | 100 |
| $\theta_{sup} \leq 30 \text{ °C}$                 | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 6,83                      | 6,83  | 6,83  | 6,83  | 6,84  | 6,24  |    |     |
|                                                   | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,992 | 0,881 |    |     |
| $30 \text{ °C} < \theta_{sup} \leq 35 \text{ °C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 6,54                      | 6,54  | 6,54  | 6,54  | 6,55  | 6,02  |    |     |
|                                                   | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,991 | 0,878 |    |     |
| $35 \text{ °C} < \theta_{sup} \leq 40 \text{ °C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 6,22                      | 6,22  | 6,22  | 6,22  | 6,23  | 5,80  |    |     |
|                                                   | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,989 | 0,873 |    |     |
| $40 \text{ °C} < \theta_{sup} \leq 45 \text{ °C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 5,88                      | 5,88  | 5,88  | 5,88  | 5,90  | 5,57  |    |     |
|                                                   | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,988 | 0,867 |    |     |
| $45 \text{ °C} < \theta_{sup} \leq 50 \text{ °C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 5,57                      | 5,57  | 5,57  | 5,57  | 5,60  | 5,34  |    |     |
|                                                   | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,987 | 0,865 |    |     |
| $50 \text{ °C} < \theta_{sup} \leq 55 \text{ °C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 5,19                      | 5,19  | 5,19  | 5,19  | 5,23  | 5,10  |    |     |
|                                                   | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,986 | 0,858 |    |     |
| $55 \text{ °C} < \theta_{sup} \leq 65 \text{ °C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] |                           |       |       |       |       |       |    |     |
|                                                   | $FH;gen;si,gpref$ [-]  |                           |       |       |       |       |       |    |     |
| $65 \text{ °C} < \theta_{sup} \leq 75 \text{ °C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] |                           |       |       |       |       |       |    |     |
|                                                   | $FH;gen;si,gpref$ [-]  |                           |       |       |       |       |       |    |     |

## WPU 55 5G

Bron: ltho daalderop bron  
Woning: QH;dis / Ag;tot > 150 MJ/m<sup>2</sup> (WHE)

|                                                                             |                        | Bruto warmtebehoefte [GJ] |       |       |       |       |       |     |
|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
|                                                                             |                        | 2,5                       | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 100 |
| $\theta_{sup} \leq 30\text{ }^{\circ}\text{C}$                              | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 6,65                      | 6,65  | 6,65  | 6,65  | 6,65  | 6,66  |     |
|                                                                             | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,999 | 0,974 |     |
| $30\text{ }^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 35\text{ }^{\circ}\text{C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 6,38                      | 6,38  | 6,38  | 6,38  | 6,38  | 6,40  |     |
|                                                                             | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,999 | 0,972 |     |
| $35\text{ }^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 40\text{ }^{\circ}\text{C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 6,09                      | 6,09  | 6,09  | 6,09  | 6,09  | 6,13  |     |
|                                                                             | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,998 | 0,970 |     |
| $40\text{ }^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 45\text{ }^{\circ}\text{C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 5,78                      | 5,78  | 5,78  | 5,78  | 5,79  | 5,84  |     |
|                                                                             | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,998 | 0,967 |     |
| $45\text{ }^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 50\text{ }^{\circ}\text{C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 5,49                      | 5,49  | 5,49  | 5,49  | 5,50  | 5,56  |     |
|                                                                             | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,998 | 0,966 |     |
| $50\text{ }^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 55\text{ }^{\circ}\text{C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 5,14                      | 5,14  | 5,14  | 5,14  | 5,15  | 5,24  |     |
|                                                                             | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,997 | 0,963 |     |
| $55\text{ }^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 65\text{ }^{\circ}\text{C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] |                           |       |       |       |       |       |     |
|                                                                             | $FH;gen;si,gpref$ [-]  |                           |       |       |       |       |       |     |
| $65\text{ }^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 75\text{ }^{\circ}\text{C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] |                           |       |       |       |       |       |     |
|                                                                             | $FH;gen;si,gpref$ [-]  |                           |       |       |       |       |       |     |

## Bron: EPG-GW 10

|                                                                             |                        | Bruto warmtebehoefte [GJ] |       |       |       |       |       |     |
|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
|                                                                             |                        | 2,5                       | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 100 |
| $\theta_{sup} \leq 30\text{ }^{\circ}\text{C}$                              | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 6,88                      | 6,88  | 6,88  | 6,88  | 6,88  | 6,89  |     |
|                                                                             | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,982 |     |
| $30\text{ }^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 35\text{ }^{\circ}\text{C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 6,61                      | 6,61  | 6,61  | 6,61  | 6,61  | 6,63  |     |
|                                                                             | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,981 |     |
| $35\text{ }^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 40\text{ }^{\circ}\text{C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 6,32                      | 6,32  | 6,32  | 6,32  | 6,32  | 6,35  |     |
|                                                                             | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,999 | 0,978 |     |
| $40\text{ }^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 45\text{ }^{\circ}\text{C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 6,02                      | 6,02  | 6,02  | 6,02  | 6,02  | 6,06  |     |
|                                                                             | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,999 | 0,976 |     |
| $45\text{ }^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 50\text{ }^{\circ}\text{C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 5,72                      | 5,72  | 5,72  | 5,72  | 5,73  | 5,77  |     |
|                                                                             | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,999 | 0,975 |     |
| $50\text{ }^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 55\text{ }^{\circ}\text{C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 5,38                      | 5,38  | 5,38  | 5,38  | 5,39  | 5,45  |     |
|                                                                             | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,999 | 0,973 |     |
| $55\text{ }^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 65\text{ }^{\circ}\text{C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] |                           |       |       |       |       |       |     |
|                                                                             | $FH;gen;si,gpref$ [-]  |                           |       |       |       |       |       |     |
| $65\text{ }^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 75\text{ }^{\circ}\text{C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] |                           |       |       |       |       |       |     |
|                                                                             | $FH;gen;si,gpref$ [-]  |                           |       |       |       |       |       |     |

### Hulpenergie conform norm ruimteverwarming: $W_{H,aux}$

Het totale elektrische hulpenergiegebruik voor ruimteverwarming van het toestel,  $W_{H,aux}$  wordt bepaald volgens bijlage C van de NEN 7120 (versie 2012) + A1-2017

$$W_{H,aux} = 3,6 * \{A * N + (B * E_{H,ci}) / (C * B_{nom})\}$$

waarin:

$W_{H,aux}$  is de jaarlijkse hoeveelheid gebruikte (elektrische) hulpenergie ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in MJ;

$A$  is de waarde zoals daarvoor berekend, in kWh

$N$  is het aantal toestellen in de woning of het gebouw;

$B$  is de waarde zoals daarvoor berekend, in kW;

$E_{H,ci}$  is de jaarlijkse hoeveelheid gebruikte energie van energiedrager  $ci$  ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in MJ;

$C$  is de waarde zoals daarvoor berekend, in MJ;

$B_{nom}$  is de nominale belasting van het toestel, in kW, volgens onderstaande tabel.

|           | WPU25 5G | WPU35 5G | WPU45 5G | WPU55 5G |       |
|-----------|----------|----------|----------|----------|-------|
| A         | 42,1     | 42,1     | 14,9     | 14,9     | [kWh] |
| B         | 0,014967 | 0,014967 | 0,019125 | 0,019125 | [kW]  |
| C         | 3,6      | 3,6      | 3,6      | 3,6      | [MJ]  |
| $B_{nom}$ | 0,70     | 0,70     | 0,92     | 1,13     | [kW]  |

### Opwekrendement warmtapwaterbereiding

Het opwekrendement is bepaald volgens NEN 7120+C2 – 2012 en de correctiebladen C3, C4 en C5, en de in bijlage A gegeven normatieve methode voor “Bepaling Opwekrendement warmtapwatertoestellen”. De hier gegeven waarde mag worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarde gegeven in tabel 19.16.

Alle bepalingen zijn uitgevoerd in combinatie met voorraadvat type WPV 150.

Het opwekkingsrendement voor tapwater is bepaald zonder het stand-by verbruik van de elektronica dat al verdisconteerd is in het opwekkingsrendement en de hulpenergie voor ruimteverwarming.

Opwekrendement  $\eta_{W;gen}$

Type bron is bodem (met water gevuld) of grondwater

|           | $Q_{W;dis;nren;an\ 1}$<br>[MJ/jaar] | $\eta_{W;gen}$<br>[ -- ] |
|-----------|-------------------------------------|--------------------------|
| WPU 25 5G | 6500 (klasse 1)                     | 3,44                     |
|           | > 14000 (klasse 4)                  | 3,70                     |
| WPU 35 5G | 6500 (klasse 1)                     | 3,44                     |
|           | >14000 (klasse 4)                   | 3,70                     |
| WPU 45 5G | 6500 (klasse 1)                     | 3,27                     |
|           | $\geq 14000$ (klasse 4)             | 3,60                     |
| WPU 55 5G | 6500 (klasse 1)                     | 3,37                     |
|           | $\geq 14000$ (klasse 4)             | 3,67                     |

Waarin:

$Q_{W;dis;nren;an}$  : is de jaarlijkse bruto warmte behoefte voor warmtapwater bereiding bepaald volgens 19.7.2 in MJ/jaar

$\eta_{W;gen}$  : Is het opwekrendement voor warmtapwater bereiding van het toestel volgens 19.7.3.1.

1) : voor warmtebehoefte die tussen twee genoemde tapklassen voor deze warmtepomp liggen mag lineair worden geïnterpoleerd.

De resultaten van de vermenigvuldiging moeten naar beneden worden afgerond naar een veelvoud van 0,05 conform 19.7.3.1.

### Hulpenergie warmtapwaterbereiding

$W_{W,aux;gen} = 0$   
conform 19.8.3.1. a en c

### Opwekrendement en hulpenergie koeling

Ter bepaling van het opwekrendement voor de koeling, is het 'kleinste rendement berekend' wat wordt gerealiseerd. De opgenomen energie betreft 2 pompen, waarmee een opwekrendement  $\eta_{C;gen}$  tot 84 gerealiseerd kan worden.

De gegeven waarde voor  $\eta_{C;gen}$  mag conform 17.5.4. als vervangende waarde voor de forfaitaire waarde (10) uit tabel 17.6 worden aangehouden.

| warmtepomp type               | [--] | WPU 25 5G | WPU 35 5G | WPU 45 5G | WPU 55 5G |
|-------------------------------|------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Koelvermogen                  | [kW] | 4,56      | 4,56      | 5,62      | 6,35      |
| Opwekrendement $\eta_{C;gen}$ | [--] | 63        | 63        | 74        | 84        |
| WC;aux;gen                    | [MJ] | 0,00      | 0,00      | 0,00      | 0,00      |

Om de energie over te dragen zijn de bronpomp en de cv-pomp in bedrijf.

Beiden zijn in het opwekrendement verdisconteerd

De hulpenergie is  $W_{C;aux;gen}$  is Conform 17.6.3 bepaald.

De hulpenergie voor de besturing is verdisconteerd in de hulpenergie voor verwarming  $W_{H;aux}$  conform 14.7.3. en bijlage C.

## Declaration regarding the efficiency of a shower heat recovery unit

Kiwa Nederland B.V. hereby declares that of the shower heat recovery unit,

**Type** : DSS/Bries Vertical Shower Heat Recovery Unit.  
T-DW 3, Standard

**Of** : Bries Energietechnik

**In** : Roden, The Netherlands

of which a sample supplied and installed by DSS/Bries Energietechnik has been tested according to the method described in NEN 7120:2011, appendix B. The measurements have shown that the sample recovers the waste energy in the shower water with an efficiency of:

| class | Flow<br>(l/min) | Volume<br>(l) | Efficiency<br>(%) | Pressure loss ( $\Delta P$ )<br>(bar) |
|-------|-----------------|---------------|-------------------|---------------------------------------|
| 3     | 9.2             | 73            | 63.7              | 0.34                                  |
| 4,5,6 | 12.5            | 100           | 60.0              | 0.45                                  |

Itho HRU ECO 250 P



**Kwaliteitsverklaring rendement warmteterugwinapparaat  
conform norm NEN 5138:2004 nl  
t.b.v. berekeningen NEN 8088 / NEN 7120**

Energieprestatie voor woningen en woongebouwen  
- bepalingmethode-

Declaration in accordance with standard NEN 5138:2004, efficiency of heat recovery to be used for NEN 8088 / NEN 7120 calculations. Method of determining energy performance of residential buildings.

Commissioned by Itho Daalderop, BRE have determined the energy efficiency performance of the heat recovery unit model HRU ECO 250, according to the methodology set out in NEN 5138-2004

|                                         |   |                                                          |                                                                           |
|-----------------------------------------|---|----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Fabricaat (Brand)                       | : | Itho Daalderop                                           |                                                                           |
| Type (Model)                            | : | HRU ECO 300                                              |                                                                           |
| Bouwjaar (Production date)              | : | 2017                                                     |                                                                           |
| q <sub>v,lucht,max</sub> (Maximum flow) | : | 300 m <sup>3</sup> /h                                    |                                                                           |
| q <sub>v,lucht,nom</sub> (Nominal flow) | : | 180 m <sup>3</sup> /h (60% of q <sub>v,lucht,max</sub> ) |                                                                           |
| η <sub>wtw</sub>                        | : | <b>96,7 %</b>                                            | measured efficiency at q <sub>v,lucht,nom</sub>                           |
| P <sub>el,vent</sub>                    | : | <b>29,56 W</b>                                           | electrical power, measured at:<br>U = 231,1 VAC, I = 0,218 A, cosφ = 0,42 |

To be used in these energy performance calculations additional product qualifications are present (*manufacturer declared*).

|                 |   |                |                                                                         |
|-----------------|---|----------------|-------------------------------------------------------------------------|
| P <sub>el</sub> | : | <b>35,51 W</b> | electrical power. including frost protection<br>frost protection type 2 |
|-----------------|---|----------------|-------------------------------------------------------------------------|

The quality of the by-pass valve results in:

|                     |   |          |              |
|---------------------|---|----------|--------------|
| f <sub>bypass</sub> | : | 1,0 [--] | 100 % bypass |
|---------------------|---|----------|--------------|

Date: 30<sup>th</sup> March 2017, BRE, Watford.

Breda, De Driesprong, 21.437 - Breda, De Driesprong  
woningtype D1 bwnr. 24

0,24

## Algemene gegevens

|                                          |                             |
|------------------------------------------|-----------------------------|
| projectomschrijving                      | Breda, De Driesprong        |
| variant                                  | woningtype D1 bwnr. 24      |
| straat / huisnummer / toevoeging         |                             |
| postcode / plaats                        | Breda                       |
| eigendom                                 | Koop                        |
| bouwjaar                                 | 2019                        |
| renovatiejaar                            |                             |
| categorie                                | Energieprestatie Woningbouw |
| woningtype                               | twee-onder-een-kapwoning    |
| aantal woningbouw-eenheden in berekening | 1                           |
| gebruiksfunctie                          | woonfunctie                 |
| datum                                    | 12-03-2019                  |
| opmerkingen                              |                             |

## Indeling gebouw

| Eigenschappen rekenzones |                          |                             |                      |
|--------------------------|--------------------------|-----------------------------|----------------------|
| type rekenzone           | omschrijving             | interne warmtecapaciteit    | Ag [m <sup>2</sup> ] |
| verwarmde zone           | BG 1eVerdiep. 2eVerdiep. | traditioneel, gemengd zwaar | 130,49               |

Interne warmtecapaciteit volgens bijlage H *nee*

## Infiltratie

|                                             |           |
|---------------------------------------------|-----------|
| meetwaarde voor infiltratie $q_{v,10;spec}$ | <i>ja</i> |
| lengte van het gebouw                       | 10,77 m   |
| breedte van het gebouw                      | 5,66 m    |
| hoogte van het gebouw                       | 10,60 m   |

| Eigenschappen infiltratie |         |                     |                                                          |
|---------------------------|---------|---------------------|----------------------------------------------------------|
| rekenzone                 | positie | dak en/of geveltype | $q_{v,10;spec}$ [dm <sup>3</sup> /s per m <sup>2</sup> ] |
| BG 1eVerdiep. 2eVerdiep.  | nvt     | hellend dak         | 0,40 (meetwaarde)                                        |

## Open verbrandingstoestellen

Het gebouw bevat geen open verbrandingstoestellen.

## Bouwkundige transmissiegegevens

Transmissiegegevens rekenzone BG 1eVerdiep. 2eVerdiep.

| constructie                                                                          | A [m <sup>2</sup> ] | R <sub>c</sub> [m <sup>2</sup> K/W] | U [W/m <sup>2</sup> K] | g <sub>gl</sub> [-] | zonwering | beschaduwing | toelichting     |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------------------|------------------------|---------------------|-----------|--------------|-----------------|
| <b>begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 51,0 m<sup>2</sup></b> |                     |                                     |                        |                     |           |              |                 |
| vloer                                                                                | 51,00               | 4,00                                |                        |                     |           |              |                 |
| <b>voorgevel - buitenlucht, N - 30,7 m<sup>2</sup> - 90°</b>                         |                     |                                     |                        |                     |           |              |                 |
| metseelwerk ca. 4,5                                                                  | 17,23               | 4,58                                |                        |                     |           |              | minimale belem. |
| koz. BG voorgevel ...                                                                | 7,78                |                                     | 1,08                   | 0,55                | nee       |              | minimale belem. |
| koz. 1eVerd. voorg...                                                                | 5,64                |                                     | 1,08                   | 0,55                | nee       |              | minimale belem. |
| <b>hellend dak voorgevel - buitenlucht, N - 23,0 m<sup>2</sup> - 39°</b>             |                     |                                     |                        |                     |           |              |                 |
| hellend dak ca, 6,0                                                                  | 23,00               | 6,00                                |                        |                     |           |              | minimale belem. |
| <b>zijgevel - buitenlucht, W - 60,1 m<sup>2</sup> - 90°</b>                          |                     |                                     |                        |                     |           |              |                 |
| metseelwerk ca. 4,5                                                                  | 55,49               | 4,58                                |                        |                     |           |              | minimale belem. |
| kozijn entree deur ...                                                               | 2,45                |                                     | 1,42                   | 0,25                | nee       |              | minimale belem. |
| koz. BG zijgevel (1 stuks)                                                           | 0,90                |                                     | 1,08                   | 0,55                | nee       |              | minimale belem. |
| koz. 1e Verd. zijg...                                                                | 1,26                |                                     | 1,08                   | 0,55                | nee       |              | minimale belem. |
| <b>hellend dak zijgevel - buitenlucht, W - 25,9 m<sup>2</sup> - 53°</b>              |                     |                                     |                        |                     |           |              |                 |
| hellend dak ca, 6,0                                                                  | 25,90               | 6,00                                |                        |                     |           |              | minimale belem. |
| <b>achtergevel - buitenlucht, Z - 30,7 m<sup>2</sup> - 90°</b>                       |                     |                                     |                        |                     |           |              |                 |
| metseelwerk ca. 4,5                                                                  | 16,97               | 4,58                                |                        |                     |           |              | minimale belem. |
| koz. BG achtergeve...                                                                | 8,90                |                                     | 1,08                   | 0,55                | nee       |              | minimale belem. |
| koz. 1eVerd. achte...                                                                | 4,78                |                                     | 1,08                   | 0,55                | nee       |              | minimale belem. |
| <b>hellend dak achtergevel - buitenlucht, Z - 23,0 m<sup>2</sup> - 39°</b>           |                     |                                     |                        |                     |           |              |                 |
| hellend dak ca, 6,0                                                                  | 22,69               | 6,00                                |                        |                     |           |              | minimale belem. |
| dakvenster (1 stuks)                                                                 | 0,31                |                                     | 0,71                   | 0,45                | nee       |              | minimale belem. |

| Lineaire transmissiegegevens rekenzone BG 1eVerdiep. 2eVerdiep.                      |       |                        |              |        |                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------|--------------|--------|------------------------|
| constructie                                                                          | l [m] | ψ [W/m <sup>2</sup> K] | omschrijving | +25%   | toelichting            |
| <b>begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 51,0 m<sup>2</sup></b> |       |                        |              |        |                        |
| entree deur (binnen draaiend)                                                        | 1,00  | 0,172                  | 102.0.1.04   | nee    |                        |
| deur overig (buiten draaiend)                                                        | 2,00  | 0,298                  | 102.0.3.03   | nee    |                        |
| pui tot maaiveld/ zijlicht                                                           | 4,96  | 0,319                  | 102.0.3.05   | ja     |                        |
| metseelwerk tot maaiveld                                                             | 12,92 | 0,293                  | 103.2.0.01   | ja     |                        |
| <b>voorgevel - buitenlucht, N - 30,7 m<sup>2</sup> - 90°</b>                         |       |                        |              |        |                        |
| kozijnstijl negge 68                                                                 | 16,26 | 0,034                  | 202.0.3.01   | nee    |                        |
| onderdorpel negge 68                                                                 | 3,30  | 0,023                  | 201.0.3.01   | nee    |                        |
| bovendorpel negge 68                                                                 | 6,60  | 0,055                  | 203.0.3.01   | nee    |                        |
| <b>hellend dak voorgevel - buitenlucht, N - 23,0 m<sup>2</sup> - 39°</b>             |       |                        |              |        |                        |
| goot-gevel                                                                           | 5,10  | 0,022                  | 401.0.3.01   | nee    |                        |
| nokdetail                                                                            | 2,05  | 0,023                  | 404.0.0.01   | nee    | nokdetail 1 maal aa... |
| hellend dak-scheid.wand                                                              | 6,43  | 0,016                  | 402.2.0.03   | nee    | alleen de lengte gr... |
| <b>zijgevel - buitenlucht, W - 60,1 m<sup>2</sup> - 90°</b>                          |       |                        |              |        |                        |
| kozijnstijl negge 68                                                                 | 11,34 | 0,034                  | 202.0.3.01   | nee    |                        |
| onderdorpel negge 68                                                                 | 2,62  | 0,023                  | 201.0.3.01   | nee    |                        |
| bovendorpel negge 68                                                                 | 3,65  | 0,055                  | 203.0.3.01   | nee    |                        |
| uitwendige hoek metseelwerk                                                          | 12,00 | 0,059                  | 205.2.3.01   | nee    |                        |
| <b>hellend dak zijgevel - buitenlucht, W - 25,9 m<sup>2</sup> - 53°</b>              |       |                        |              |        |                        |
| goot-gevel                                                                           | 10,00 | 0,022                  | 401.0.3.01   | nee    |                        |
| hoekkeper                                                                            | 14,24 | 0,010                  | n.v.t.       | n.v.t. | nokdetail 1 maal aa... |

| Lineaire transmissiegegevens rekenzone BG 1eVerdiep. 2eVerdiep.            |       |                             |              |      |                        |
|----------------------------------------------------------------------------|-------|-----------------------------|--------------|------|------------------------|
| constructie                                                                | l [m] | $\psi$ [W/m <sup>2</sup> K] | omschrijving | +25% | toelichting            |
| hellend dak-scheid.wand                                                    | 5,98  | 0,016                       | 402.2.0.03   | nee  | alleen de lengte gr... |
| <b>achtergevel - buitenlucht, Z - 30,7 m<sup>2</sup> - 90°</b>             |       |                             |              |      |                        |
| kozijnstijl negge 68                                                       | 16,00 | 0,034                       | 202.0.3.01   | nee  |                        |
| onderdorpel negge 68                                                       | 2,90  | 0,023                       | 201.0.3.01   | nee  |                        |
| bovendorpel negge 68                                                       | 5,73  | 0,055                       | 203.0.3.01   | nee  |                        |
| <b>hellend dak achtergevel - buitenlucht, Z - 23,0 m<sup>2</sup> - 39°</b> |       |                             |              |      |                        |
| goot-gevel                                                                 | 5,10  | 0,022                       | 401.0.3.01   | nee  |                        |
| hellend dak-scheid.wand                                                    | 6,43  | 0,016                       | 402.2.0.03   | nee  | alleen de lengte gr... |

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

### *begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte*

|                                                                                |                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| hoogte bovenkant vloer boven maaiveld (h)                                      | 0,10 m                                |
| omtrek van het vloerveld (P)                                                   | 20,88 m                               |
| grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer ( $d_{bw,v}$ )      | 0,35 m                                |
| gem. vert. afstand tussen MV en bk kelder-, kruipruimtevloer ( $z_o$ )         | 0,80 m                                |
| kruipruimteventilatie ( $\epsilon$ )                                           | 0,0012 m <sup>2</sup> /m <sup>1</sup> |
| warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtetewanden boven mv ( $R_{xw}$ )        | 4,50 m <sup>2</sup> K/W               |
| warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtetewanden onder mv ( $R_{bw,o}$ )      | 4,50 m <sup>2</sup> K/W               |
| warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtevloer ( $R_{bf}$ )                    | 0,00 m <sup>2</sup> K/W               |
| grootste dikte v.d. wand t.h.v. de bk kelder-, kruipruimtevloer ( $d_{bw,o}$ ) | 0,35 m                                |

## Verwarming- en warmtapwatersystemen

### Warmtepomp

#### *Opwekking*

|                                                                             |                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| type opwekker                                                               | combi-warmtepomp                                                                            |
| bron warmtepomp                                                             | bodem                                                                                       |
| toestel - warmtepomp                                                        | Itho Daalderop WPU 55 5G + voorraadvat WPV150 - water gevulde bron (ook bij koeling kiezen) |
| ontwerpaanvoertemperatuur                                                   | 30 < $\theta_{sup}$ ≤ 35°                                                                   |
| energiefractie warmtepomp                                                   | 1,000                                                                                       |
| aantal warmtepompen                                                         | 1                                                                                           |
| type bijverwarming                                                          | elektrisch element                                                                          |
| bijstooktoestel geïntegreerd                                                | ja                                                                                          |
| transmissieverlies verwarmingssysteem - januari ( $H_T$ )                   | 82 W/K                                                                                      |
| warmtebehoefte verwarmingssysteem ( $Q_{H;nd;an}$ )                         | 10.049 MJ                                                                                   |
| hoeveelheid energie t.b.v. verwarming per toestel ( $Q_{H;dis;nren;an}$ )   | 10.049 MJ                                                                                   |
| hoeveelheid energie t.b.v. warmtapwater per toestel ( $Q_{W;dis;nren;an}$ ) | 7.802 MJ                                                                                    |
| opwekkingsrendement verwarming - warmtepomp ( $\eta_{H;gen}$ )              | 6,250                                                                                       |
| opwekkingsrendement warmtapwater - warmtepomp ( $\eta_{W;gen}$ )            | 3,400                                                                                       |

|                                                        |       |
|--------------------------------------------------------|-------|
| opwekkingsrendement - bijverwarming ( $\eta_{H,gen}$ ) | 1,000 |
|--------------------------------------------------------|-------|

**Regeneratie**

|                                       |     |
|---------------------------------------|-----|
| zonne-energiesysteem voor regeneratie | nee |
|---------------------------------------|-----|

**Kenmerken afgiftesysteem verwarming**

Type warmteafgifte (in woonkamer)

| type warmteafgifte                                                       | positie                                                   | hoogte | $R_c$                            | $\theta_{em;avg}$ | $\eta_{H;em}$ |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------|----------------------------------|-------------------|---------------|
| vloer- en/of wandverwarming en/of betonkernactivering                    | buitenvloer of buitenwand                                 | < 8 m  | $\geq 2,5 \text{ m}^2\text{K/W}$ | n.v.t.            | 1,00          |
| regeling warmteafgifte aanwezig                                          | ja                                                        |        |                                  |                   |               |
| afgifterendement ( $\eta_{H;em}$ )                                       | 1,000                                                     |        |                                  |                   |               |
| <b>Kenmerken distributiesysteem verwarming</b>                           |                                                           |        |                                  |                   |               |
| buffervat buiten verwarmde ruimte aanwezig                               | nee                                                       |        |                                  |                   |               |
| verwarmingsleidingen in onverwarmde ruimten en/of kruipruimte            | nee                                                       |        |                                  |                   |               |
| distributierendement ( $\eta_{H;dis}$ )                                  | 1,000                                                     |        |                                  |                   |               |
| <b>Kenmerken tapwatersysteem</b>                                         |                                                           |        |                                  |                   |               |
| aantal woningbouw-eenheden aangesloten op systeem                        | 1                                                         |        |                                  |                   |               |
| warmtapwatersysteem ten behoeve van                                      | keuken en badruimte                                       |        |                                  |                   |               |
| gemiddelde leidinglengte naar badruimte                                  | forfaitair                                                |        |                                  |                   |               |
| gemiddelde leidinglengte naar aanrecht                                   | forfaitair                                                |        |                                  |                   |               |
| inwendige diameter leiding naar aanrecht                                 | $\leq 10 \text{ mm}$                                      |        |                                  |                   |               |
| afgifterendement warmtapwater ( $\eta_{W;em}$ )                          | 0,742                                                     |        |                                  |                   |               |
| <b>Douchewarmteterugwinning</b>                                          |                                                           |        |                                  |                   |               |
| douchewarmteterugwinning                                                 | ja                                                        |        |                                  |                   |               |
| type douchewarmtewisselaar                                               | douchepijp-wtw                                            |        |                                  |                   |               |
| model douchewarmtewisselaar                                              | DSS verticale douche-wtw T-DW 3 standaard                 |        |                                  |                   |               |
| aangesloten op                                                           | aangesloten op alleen koudepoort douchemengkraan          |        |                                  |                   |               |
| <b>Zonneboiler</b>                                                       |                                                           |        |                                  |                   |               |
| zonneboiler                                                              | nee                                                       |        |                                  |                   |               |
| <b>Hulpenergie verwarming</b>                                            |                                                           |        |                                  |                   |               |
| hoofdcirculatiepomp aanwezig                                             | ja                                                        |        |                                  |                   |               |
| hoofdcirculatiepomp voorzien van pompregeling                            | ja                                                        |        |                                  |                   |               |
| aanvullende circulatiepomp aanwezig                                      | nee                                                       |        |                                  |                   |               |
| <b>Aangesloten rekenzones</b>                                            |                                                           |        |                                  |                   |               |
| BG 1eVerdiep. 2eVerdiep.                                                 |                                                           |        |                                  |                   |               |
| <b>Ventilatie</b>                                                        |                                                           |        |                                  |                   |               |
| <b>Balans ventilatie</b>                                                 |                                                           |        |                                  |                   |               |
| ventilatiesysteem                                                        | Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal                 |        |                                  |                   |               |
| systeemvariant                                                           | Itho Daalderop HRU ECO 300                                |        |                                  |                   |               |
| luchtvolumestroomfactor voor warmte- en koudebehoefte ( $f_{sys}$ )      | 1,00 (forfaitair conform systeemvariant D.2b2 NEN 8088-1) |        |                                  |                   |               |
| correctiefactor regelsysteem voor warmte- en koudebehoefte ( $f_{reg}$ ) | 1,00 (forfaitair conform systeemvariant D.2b2 NEN 8088-1) |        |                                  |                   |               |
| <b>Kenmerken ventilatiesysteem</b>                                       |                                                           |        |                                  |                   |               |
| werkelijk geïnstalleerde ventilatiecapaciteit bekend                     | nee                                                       |        |                                  |                   |               |
| luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen                                  | LUKA D                                                    |        |                                  |                   |               |
| <b>Passieve koeling</b>                                                  |                                                           |        |                                  |                   |               |
| max. benutting geïnstal. ventilatiecapaciteit voor koudebehoefte         | ja                                                        |        |                                  |                   |               |

|                                                            |           |
|------------------------------------------------------------|-----------|
| max. benutting geïnstal. spuicapaciteit voor koudebehoefte | <i>ja</i> |
|------------------------------------------------------------|-----------|

**Kenmerken warmteterugwinning**

|                                                                 |                          |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------------|
| toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel                      | <i>geïsoleerd kanaal</i> |
| type isolatie toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel bekend | <i>nee</i>               |
| lengte toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel ( $L_{bu}$ )  | <i>2,0 m</i>             |
| rendement warmteterugwinning vlgs NEN 5138                      | <i>0,97</i>              |
| rendement warmteterugwinning inclusief dissipatie               | <i>ja</i>                |
| fractie lucht via bypass                                        | <i>1</i>                 |

**Kenmerken ventilatoren**

|                                                                                     |                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| totaal nominaal vermogen ( $P_{nom}$ ) centrale ventilatie-units                    | <i>48,00 W (1 units)</i> |
| reductiefactor luchtvolumestroomregeling centrale ventilatie-units ( $f_{regfan}$ ) | <i>0,364</i>             |
| totaal effectief vermogen ( $P_{eff}$ ) van alle ventilatie-units                   | <i>17,472 W</i>          |

**Aangesloten rekenzones**

BG 1eVerdiep. 2eVerdiep.

## Koeling

**koeling 1****Kenmerken opwekker**

|                                          |                                                             |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| type opwekker                            | <i>warmtepomp</i>                                           |
| toestel / leverancier                    | <i>Itho Daalderop WPU 55 5G (ook bij verwarming kiezen)</i> |
| aantal toestellen                        | <i>1</i>                                                    |
| koudebehoefte koelsysteem ( $Q_{C,nd}$ ) | <i>3.673 MJ</i>                                             |
| opwekkingsrendement ( $\eta_{C,gen}$ )   | <i>84,000</i>                                               |
| distributierendement ( $\eta_{C,dis}$ )  | <i>1,00</i>                                                 |

**Aangesloten rekenzones**

BG 1eVerdiep. 2eVerdiep.

## Resultaten

| Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie |                   |          |
|----------------------------------------------------------------|-------------------|----------|
| verwarming (excl. hulpenergie)                                 | $E_{H;P}$         | 4.116 MJ |
| hulpenergie                                                    |                   | 207 MJ   |
| warmtapwater (excl. hulpenergie)                               | $E_{W;P}$         | 5.875 MJ |
| hulpenergie                                                    |                   | 0 MJ     |
| koeling (excl. hulpenergie)                                    | $E_{C;P}$         | 112 MJ   |
| hulpenergie                                                    |                   | 0 MJ     |
| zomercomfort                                                   | $E_{SC;P}$        | 0 MJ     |
| ventilatoren                                                   | $E_{V;P}$         | 1.411 MJ |
| verlichting                                                    | $E_{L;P}$         | 6.013 MJ |
| geëxporteerde elektriciteit                                    | $E_{P;exp;el}$    | 0 MJ     |
| op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit          | $E_{P;pr;us;el}$  | 0 MJ     |
| in het gebied opgewekte elektriciteit                          | $E_{P;pr;dei;el}$ | 0 MJ     |

| Oppervlakten               |             |                       |
|----------------------------|-------------|-----------------------|
| totale gebruiksoppervlakte | $A_{g,tot}$ | 130,49 m <sup>2</sup> |
| totale verliesoppervlakte  | $A_{ls}$    | 229,00 m <sup>2</sup> |

| Elektriciteitsgebruik                                 |  |           |
|-------------------------------------------------------|--|-----------|
| gebouwgebonden installaties                           |  | 1.924 kWh |
| niet-gebouwgebonden apparatuur (stelpost)             |  | 3.658 kWh |
| op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit |  | 0 kWh     |
| geëxporteerde electriciteit                           |  | 0 kWh     |
| TOTAAL                                                |  | 5.582 kWh |

| CO <sub>2</sub> -emissie |           |          |
|--------------------------|-----------|----------|
| CO <sub>2</sub> -emissie | $m_{co2}$ | 1.087 kg |

| Energieprestatie                          |                    |                       |
|-------------------------------------------|--------------------|-----------------------|
| specifieke energieprestatie               | EP                 | 136 MJ/m <sup>2</sup> |
| karakteristiek energiegebruik             | $E_{Ptot}$         | 17.733 MJ             |
| toelaatbaar karakteristiek energiegebruik | $E_{P;adm;tot;nb}$ | 30.323 MJ             |
| energieprestatiecoëfficiënt               | EPC                | 0,234 -               |
| energieprestatiecoëfficiënt               | EPC                | 0,24 -                |

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

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

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

## Verklaringen

### Gelijkwaardigheidsverklaring

Opwekrendement conform norm ruimteverwarming

Opwekrendement conform norm warm tapwater

Opwekrendement koeling

hulpenergie voor verwarming, warmtapwater en koeling  
t.b.v. NEN 7120+C2 – 2012 en de correctiebladen C3, C4 en C5.  
Itho Daalderop warmtepompen type WPU-xx-5G

Fabrikant : Itho Daalderop  
Adres : Admiraal de Ruiterstraat 2  
3115 HB Schiedam  
Type : WPU-25-5G, WPU-35-5G, WPU-45-5G en WPU-55-5G  
Versie : 01 dd. 25-06-2018

Voor de functies ruimteverwarming en warmtapwaterbereiding is het opwekrendement bepaald van de warmtepompserie WPU-xx-5G voor het gebruik in de NEN 7120, conform NEN 7120+C2 – 2012 en de correctiebladen C3, C4 en C5

Voor het rendement ruimte verwarming, en de hulpenergie ruimteverwarming is tevens NEN 7120: A1 – 2017, (aanvullingsblad) bijlage Q gebruikt.

Aangevuld met eigenschappen voor koeling en hulpenergie kunnen deze waarderingen ook worden gebruikt in de NEN 7120+C2 – 2012 en de correctiebladen C3, C4 en C5 ter vervanging van Forfaitaire waarden.

#### Ruimteverwarming

De gegeven waarden mogen worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarden voor:

- Opwekrendement  $\eta_{H,gen}$  verwarming in paragraaf 14.6.4.3.1 tabel 14.13 voor ruimte verwarming
- Hulp energie verwarming:  $W_{H,aux}$

#### Warmtapwaterbereiding

De gegeven waarden mogen worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarden gegeven in:

- Tabel 19.16 voor warm tapwater
- Hulpenergie voor warmtapwater 19.8.3.

#### Koeling

De gegeven waarden mogen worden gebruikt in plaats van de waarden die in:

- Paragraaf 17.5 opwekrendement koelsysteem.
- Paragraaf 17.6 hulpenergie koelsysteem

Deze verklaring is geldig, totdat de onderliggende norm wordt gewijzigd of het betreffende apparaat wordt aangepast.

### Algemeen

Verklaring voor de energieprestatie conform NEN 7120, voor een individuele verwarmingstoestel, niet behorende tot warmtelevering door derden, ten behoeve van **Nieuwbouw en bestaande bouw**.

De WPU-xx-5G is een water/water warmtepomp voor de levering van ruimteverwarming, warmtapwater en passieve koeling.

Aan de prestatie berekeningen liggen metingen ten grondslag, gemeten conform EN14825 en EN14511, door Itho Daalderop (Tiel) en validatiemetingen door Kiwa (Apeldoorn).

Deze metingen zijn bijgewoond en akkoord bevonden door dr. ir. J. van Berkel dd. 05-03-2018 en 17-04-2018.

Als bron van thermische energie gebruik gemaakt worden van:

1. Een gesloten 'Itho Daalderop' bron, met een hogere watertemperatuur (geen brine), met een minimum- en maximumwaarde van 7°C en 12 °C
2. Een constante bron van 10°C (EPG-GW 10)

Voor het toepassen van de verklaring met een verhoogde brontemperatuur (ad 1.) moet met een EED berekening (Earth Energy Designer) of gelijkwaardig programma worden aangetoond dat na een periode van 25 jaar de minimale, gemiddelde watertemperatuur hoger is dan 7°C (februari) en 12°C (augustus) bij een maximaal ontwerptemperatuurverschil van 3K.

Ten behoeve van het bepalen van het rendement ruimteverwarming is gebruik gemaakt van een rekentool geleverd door de DHPA, met een tabel als output.

De tabel is alleen voor de relevante waarden gevuld, voor tussenliggende waarden mag lineair worden geïnterpoleerd.

## WPU 55 5G

Bron: ltho daalderop bron  
Woning: QH;dis / Ag;tot =< 150 MJ/m² (WLE)

|                                                                               |                        | Bruto warmtebehoefte [GJ] |       |       |       |       |       |    |     |
|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|----|-----|
|                                                                               |                        | 2,5                       | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80 | 100 |
| $\theta_{sup} \leq 30 \text{ }^{\circ}\text{C}$                               | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 6,58                      | 6,58  | 6,58  | 6,58  | 6,59  | 5,98  |    |     |
|                                                                               | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,987 | 0,861 |    |     |
| $30 \text{ }^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 35 \text{ }^{\circ}\text{C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 6,29                      | 6,29  | 6,29  | 6,29  | 6,30  | 5,77  |    |     |
|                                                                               | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,986 | 0,858 |    |     |
| $35 \text{ }^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 40 \text{ }^{\circ}\text{C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 5,97                      | 5,97  | 5,97  | 5,97  | 5,99  | 5,55  |    |     |
|                                                                               | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,984 | 0,851 |    |     |
| $40 \text{ }^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 45 \text{ }^{\circ}\text{C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 5,62                      | 5,62  | 5,62  | 5,62  | 5,66  | 5,32  |    |     |
|                                                                               | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,982 | 0,845 |    |     |
| $45 \text{ }^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 50 \text{ }^{\circ}\text{C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 5,32                      | 5,32  | 5,32  | 5,32  | 5,36  | 5,10  |    |     |
|                                                                               | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,982 | 0,843 |    |     |
| $50 \text{ }^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 55 \text{ }^{\circ}\text{C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 4,93                      | 4,93  | 4,93  | 4,93  | 5,00  | 4,85  |    |     |
|                                                                               | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,980 | 0,837 |    |     |
| $55 \text{ }^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 65 \text{ }^{\circ}\text{C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] |                           |       |       |       |       |       |    |     |
|                                                                               | $FH;gen;si,gpref$ [-]  |                           |       |       |       |       |       |    |     |
| $65 \text{ }^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 75 \text{ }^{\circ}\text{C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] |                           |       |       |       |       |       |    |     |
|                                                                               | $FH;gen;si,gpref$ [-]  |                           |       |       |       |       |       |    |     |

Bron: EPG-GW 10

|                                                                               |                        | Bruto warmtebehoefte [GJ] |       |       |       |       |       |    |     |
|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|----|-----|
|                                                                               |                        | 2,5                       | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80 | 100 |
| $\theta_{sup} \leq 30 \text{ }^{\circ}\text{C}$                               | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 6,83                      | 6,83  | 6,83  | 6,83  | 6,84  | 6,24  |    |     |
|                                                                               | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,992 | 0,881 |    |     |
| $30 \text{ }^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 35 \text{ }^{\circ}\text{C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 6,54                      | 6,54  | 6,54  | 6,54  | 6,55  | 6,02  |    |     |
|                                                                               | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,991 | 0,878 |    |     |
| $35 \text{ }^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 40 \text{ }^{\circ}\text{C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 6,22                      | 6,22  | 6,22  | 6,22  | 6,23  | 5,80  |    |     |
|                                                                               | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,989 | 0,873 |    |     |
| $40 \text{ }^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 45 \text{ }^{\circ}\text{C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 5,88                      | 5,88  | 5,88  | 5,88  | 5,90  | 5,57  |    |     |
|                                                                               | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,988 | 0,867 |    |     |
| $45 \text{ }^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 50 \text{ }^{\circ}\text{C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 5,57                      | 5,57  | 5,57  | 5,57  | 5,60  | 5,34  |    |     |
|                                                                               | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,987 | 0,865 |    |     |
| $50 \text{ }^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 55 \text{ }^{\circ}\text{C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 5,19                      | 5,19  | 5,19  | 5,19  | 5,23  | 5,10  |    |     |
|                                                                               | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,986 | 0,858 |    |     |
| $55 \text{ }^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 65 \text{ }^{\circ}\text{C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] |                           |       |       |       |       |       |    |     |
|                                                                               | $FH;gen;si,gpref$ [-]  |                           |       |       |       |       |       |    |     |
| $65 \text{ }^{\circ}\text{C} < \theta_{sup} \leq 75 \text{ }^{\circ}\text{C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] |                           |       |       |       |       |       |    |     |
|                                                                               | $FH;gen;si,gpref$ [-]  |                           |       |       |       |       |       |    |     |

## WPU 55 5G

Bron: ltho daalderop bron  
Woning: QH;dis / Ag;tot > 150 MJ/m<sup>2</sup> (WHE)

|                                                 |                        | Bruto warmtebehoefte [GJ] |       |       |       |       |       |     |
|-------------------------------------------------|------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
|                                                 |                        | 2,5                       | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 100 |
| $\theta_{sup} \leq 30\text{ °C}$                | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 6,65                      | 6,65  | 6,65  | 6,65  | 6,65  | 6,66  |     |
|                                                 | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,999 | 0,974 |     |
| $30\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 6,38                      | 6,38  | 6,38  | 6,38  | 6,38  | 6,40  |     |
|                                                 | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,999 | 0,972 |     |
| $35\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 40\text{ °C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 6,09                      | 6,09  | 6,09  | 6,09  | 6,09  | 6,13  |     |
|                                                 | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,998 | 0,970 |     |
| $40\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 45\text{ °C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 5,78                      | 5,78  | 5,78  | 5,78  | 5,79  | 5,84  |     |
|                                                 | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,998 | 0,967 |     |
| $45\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 50\text{ °C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 5,49                      | 5,49  | 5,49  | 5,49  | 5,50  | 5,56  |     |
|                                                 | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,998 | 0,966 |     |
| $50\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 55\text{ °C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 5,14                      | 5,14  | 5,14  | 5,14  | 5,15  | 5,24  |     |
|                                                 | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,997 | 0,963 |     |
| $55\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 65\text{ °C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] |                           |       |       |       |       |       |     |
|                                                 | $FH;gen;si,gpref$ [-]  |                           |       |       |       |       |       |     |
| $65\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 75\text{ °C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] |                           |       |       |       |       |       |     |
|                                                 | $FH;gen;si,gpref$ [-]  |                           |       |       |       |       |       |     |

## Bron: EPG-GW 10

|                                                 |                        | Bruto warmtebehoefte [GJ] |       |       |       |       |       |     |
|-------------------------------------------------|------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
|                                                 |                        | 2,5                       | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 100 |
| $\theta_{sup} \leq 30\text{ °C}$                | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 6,88                      | 6,88  | 6,88  | 6,88  | 6,88  | 6,89  |     |
|                                                 | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,982 |     |
| $30\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 6,61                      | 6,61  | 6,61  | 6,61  | 6,61  | 6,63  |     |
|                                                 | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,981 |     |
| $35\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 40\text{ °C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 6,32                      | 6,32  | 6,32  | 6,32  | 6,32  | 6,35  |     |
|                                                 | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,999 | 0,978 |     |
| $40\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 45\text{ °C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 6,02                      | 6,02  | 6,02  | 6,02  | 6,02  | 6,06  |     |
|                                                 | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,999 | 0,976 |     |
| $45\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 50\text{ °C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 5,72                      | 5,72  | 5,72  | 5,72  | 5,73  | 5,77  |     |
|                                                 | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,999 | 0,975 |     |
| $50\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 55\text{ °C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 5,38                      | 5,38  | 5,38  | 5,38  | 5,39  | 5,45  |     |
|                                                 | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,999 | 0,973 |     |
| $55\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 65\text{ °C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] |                           |       |       |       |       |       |     |
|                                                 | $FH;gen;si,gpref$ [-]  |                           |       |       |       |       |       |     |
| $65\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 75\text{ °C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] |                           |       |       |       |       |       |     |
|                                                 | $FH;gen;si,gpref$ [-]  |                           |       |       |       |       |       |     |

### Hulpenergie conform norm ruimteverwarming: $W_{H;aux}$

Het totale elektrische hulpenergiegebruik voor ruimteverwarming van het toestel,  $W_{H;aux}$  wordt bepaald volgens bijlage C van de NEN 7120 (versie 2012) + A1-2017

$$W_{H;aux} = 3,6 * \{A * N + (B * E_{H;ci}) / (C * B_{nom})\}$$

waarin:

$W_{H;aux}$  is de jaarlijkse hoeveelheid gebruikte (elektrische) hulpenergie ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in MJ;

$A$  is de waarde zoals daarvoor berekend, in kWh

$N$  is het aantal toestellen in de woning of het gebouw;

$B$  is de waarde zoals daarvoor berekend, in kW;

$E_{H;ci}$  is de jaarlijkse hoeveelheid gebruikte energie van energiedrager  $ci$  ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in MJ;

$C$  is de waarde zoals daarvoor berekend, in MJ;

$B_{nom}$  is de nominale belasting van het toestel, in kW, volgens onderstaande tabel.

|           | WPU25 5G | WPU35 5G | WPU45 5G | WPU55 5G |       |
|-----------|----------|----------|----------|----------|-------|
| A         | 42,1     | 42,1     | 14,9     | 14,9     | [kWh] |
| B         | 0,014967 | 0,014967 | 0,019125 | 0,019125 | [kW]  |
| C         | 3,6      | 3,6      | 3,6      | 3,6      | [MJ]  |
| $B_{nom}$ | 0,70     | 0,70     | 0,92     | 1,13     | [kW]  |

### Opwekrendement warmtapwaterbereiding

Het opwekrendement is bepaald volgens NEN 7120+C2 – 2012 en de correctiebladen C3, C4 en C5, en de in bijlage A gegeven normatieve methode voor “Bepaling Opwekrendement warmtapwatertoestellen”. De hier gegeven waarde mag worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarde gegeven in tabel 19.16.

Alle bepalingen zijn uitgevoerd in combinatie met voorraadvat type WPV 150.

Het opwekkingsrendement voor tapwater is bepaald zonder het stand-by verbruik van de elektronica dat al verdisconteerd is in het opwekkingsrendement en de hulpenergie voor ruimteverwarming.

Opwekrendement  $\eta_{W;gen}$

Type bron is bodem (met water gevuld) of grondwater

|           | $Q_{W;dis;nren;an\ 1}$<br>[MJ/jaar] | $\eta_{W;gen}$<br>[ -- ] |
|-----------|-------------------------------------|--------------------------|
| WPU 25 5G | 6500 (klasse 1)                     | 3,44                     |
|           | > 14000 (klasse 4)                  | 3,70                     |
| WPU 35 5G | 6500 (klasse 1)                     | 3,44                     |
|           | >14000 (klasse 4)                   | 3,70                     |
| WPU 45 5G | 6500 (klasse 1)                     | 3,27                     |
|           | $\geq 14000$ (klasse 4)             | 3,60                     |
| WPU 55 5G | 6500 (klasse 1)                     | 3,37                     |
|           | $\geq 14000$ (klasse 4)             | 3,67                     |

Waarin:

$Q_{W;dis;nren;an}$  : is de jaarlijkse bruto warmte behoefte voor warmtapwater bereiding bepaald volgens 19.7.2 in MJ/jaar

$\eta_{W;gen}$  : Is het opwekrendement voor warmtapwater bereiding van het toestel volgens 19.7.3.1.

1) : voor warmtebehoefte die tussen twee genoemde tapklassen voor deze warmtepomp liggen mag lineair worden geïnterpoleerd.

De resultaten van de vermenigvuldiging moeten naar beneden worden afgerond naar een veelvoud van 0,05 conform 19.7.3.1.

### Hulpenergie warmtapwaterbereiding

$W_{W,aux;gen} = 0$   
conform 19.8.3.1. a en c

### Opwekrendement en hulpenergie koeling

Ter bepaling van het opwekrendement voor de koeling, is het 'kleinste rendement berekend' wat wordt gerealiseerd. De opgenomen energie betreft 2 pompen, waarmee een opwekrendement  $\eta_{C;gen}$  tot 84 gerealiseerd kan worden.

De gegeven waarde voor  $\eta_{C;gen}$  mag conform 17.5.4. als vervangende waarde voor de forfaitaire waarde (10) uit tabel 17.6 worden aangehouden.

| warmtepomp type               | [--] | WPU 25 5G | WPU 35 5G | WPU 45 5G | WPU 55 5G |
|-------------------------------|------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Koelvermogen                  | [kW] | 4,56      | 4,56      | 5,62      | 6,35      |
| Opwekrendement $\eta_{C;gen}$ | [--] | 63        | 63        | 74        | 84        |
| WC;aux;gen                    | [MJ] | 0,00      | 0,00      | 0,00      | 0,00      |

Om de energie over te dragen zijn de bronpomp en de cv-pomp in bedrijf.

Beiden zijn in het opwekrendement verdisconteerd

De hulpenergie is  $W_{C;aux;gen}$  is Conform 17.6.3 bepaald.

De hulpenergie voor de besturing is verdisconteerd in de hulpenergie voor verwarming  $W_{H;aux}$  conform 14.7.3. en bijlage C.

## Declaration regarding the efficiency of a shower heat recovery unit

Kiwa Nederland B.V. hereby declares that of the shower heat recovery unit,

**Type** : DSS/Bries Vertical Shower Heat Recovery Unit.  
T-DW 3, Standard

**Of** : Bries Energietechnik

**In** : Roden, The Netherlands

of which a sample supplied and installed by DSS/Bries Energietechnik has been tested according to the method described in NEN 7120:2011, appendix B. The measurements have shown that the sample recovers the waste energy in the shower water with an efficiency of:

| class | Flow<br>(l/min) | Volume<br>(l) | Efficiency<br>(%) | Pressure loss ( $\Delta P$ )<br>(bar) |
|-------|-----------------|---------------|-------------------|---------------------------------------|
| 3     | 9.2             | 73            | 63.7              | 0.34                                  |
| 4,5,6 | 12.5            | 100           | 60.0              | 0.45                                  |

Apeldoorn, 7 November 2012

Itho HRU ECO 250 P



**Kwaliteitsverklaring rendement warmteterugwinapparaat  
conform norm NEN 5138:2004 nl  
t.b.v. berekeningen NEN 8088 / NEN 7120**

Energieprestatie voor woningen en woongebouwen  
- bepalingmethode -

Declaration in accordance with standard NEN 5138:2004, efficiency of heat recovery to be used for NEN 8088 / NEN 7120 calculations. Method of determining energy performance of residential buildings.

Commissioned by Itho Daalderop, BRE have determined the energy efficiency performance of the heat recovery unit model HRU ECO 250, according to the methodology set out in NEN 5138-2004

|                                    |   |                                                     |                                                                                 |
|------------------------------------|---|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Fabricaat (Brand)                  | : | Itho Daalderop                                      |                                                                                 |
| Type (Model)                       | : | HRU ECO 300                                         |                                                                                 |
| Bouwjaar (Production date)         | : | 2017                                                |                                                                                 |
| $q_{v\_lucht\_max}$ (Maximum flow) | : | 300 m <sup>3</sup> /h                               |                                                                                 |
| $q_{v\_lucht\_nom}$ (Nominal flow) | : | 180 m <sup>3</sup> /h (60% of $q_{v\_lucht\_max}$ ) |                                                                                 |
| $\eta_{wtw}$                       | : | <b>96,7 %</b>                                       | measured efficiency at $q_{v\_lucht\_nom}$                                      |
| $P_{el,vent}$                      | : | <b>29,56 W</b>                                      | electrical power, measured at:<br>U = 231,1 VAC, I = 0,218 A, $\cos\phi = 0,42$ |

To be used in these energy performance calculations additional product qualifications are present  
(*manufacturer declared*).

|          |   |                |                                                                         |
|----------|---|----------------|-------------------------------------------------------------------------|
| $P_{el}$ | : | <b>35,51 W</b> | electrical power. including frost protection<br>frost protection type 2 |
|----------|---|----------------|-------------------------------------------------------------------------|

The quality of the by-pass valve results in:

|              |   |          |              |
|--------------|---|----------|--------------|
| $f_{bypass}$ | : | 1,0 [--] | 100 % bypass |
|--------------|---|----------|--------------|

Date: 30<sup>th</sup> March 2017, BRE, Watford.

Breda, De Driesprong, 21.437 - Breda, De Driesprong  
woningtype D1 bwnr. 25 en 27

0,24

## Algemene gegevens

|                                          |                              |
|------------------------------------------|------------------------------|
| projectomschrijving                      | Breda, De Driesprong         |
| variant                                  | woningtype D1 bwnr. 25 en 27 |
| straat / huisnummer / toevoeging         |                              |
| postcode / plaats                        | Breda                        |
| eigendom                                 | Koop                         |
| bouwjaar                                 | 2019                         |
| renovatiejaar                            |                              |
| categorie                                | Energieprestatie Woningbouw  |
| woningtype                               | twee-onder-een-kapwoning     |
| aantal woningbouw-eenheden in berekening | 1                            |
| gebruiksfunctie                          | woonfunctie                  |
| datum                                    | 12-03-2019                   |
| opmerkingen                              |                              |

## Indeling gebouw

| Eigenschappen rekenzones |                          |                             |         |
|--------------------------|--------------------------|-----------------------------|---------|
| type rekenzone           | omschrijving             | interne warmtecapaciteit    | Ag [m²] |
| verwarmde zone           | BG 1eVerdiep. 2eVerdiep. | traditioneel, gemengd zwaar | 130,49  |

Interne warmtecapaciteit volgens bijlage H *nee*

## Infiltratie

|                                             |           |
|---------------------------------------------|-----------|
| meetwaarde voor infiltratie $q_{v,10;spec}$ | <i>ja</i> |
| lengte van het gebouw                       | 10,77 m   |
| breedte van het gebouw                      | 5,66 m    |
| hoogte van het gebouw                       | 10,60 m   |

| Eigenschappen infiltratie |         |                     |                                |
|---------------------------|---------|---------------------|--------------------------------|
| rekenzone                 | positie | dak en/of geveltype | $q_{v,10;spec}$ [dm³/s per m²] |
| BG 1eVerdiep. 2eVerdiep.  | nvt     | hellend dak         | 0,40 (meetwaarde)              |

### Open verbrandingstoestellen

Het gebouw bevat geen open verbrandingstoestellen.

## Bouwkundige transmissiegegevens

Transmissiegegevens rekenzone BG 1eVerdiep. 2eVerdiep.

| constructie                                                                          | A [m <sup>2</sup> ] | R <sub>c</sub> [m <sup>2</sup> K/W] | U [W/m <sup>2</sup> K] | g <sub>gl</sub> [-] | zonwering | beschaduwing | toelichting     |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------------------|------------------------|---------------------|-----------|--------------|-----------------|
| <b>begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 51,0 m<sup>2</sup></b> |                     |                                     |                        |                     |           |              |                 |
| vloer                                                                                | 51,00               | 4,00                                |                        |                     |           |              |                 |
| <b>voorgevel - buitenlucht, N - 30,7 m<sup>2</sup> - 90°</b>                         |                     |                                     |                        |                     |           |              |                 |
| mettselwerk ca. 4,5                                                                  | 17,23               | 4,58                                |                        |                     |           |              | minimale belem. |
| koz. BG voorgevel ...                                                                | 7,78                |                                     | 1,08                   | 0,55                | nee       |              | minimale belem. |
| koz. 1eVerd. voorg...                                                                | 5,64                |                                     | 1,08                   | 0,55                | nee       |              | minimale belem. |
| <b>hellend dak voorgevel - buitenlucht, N - 23,0 m<sup>2</sup> - 39°</b>             |                     |                                     |                        |                     |           |              |                 |
| hellend dak ca, 6,0                                                                  | 23,00               | 6,00                                |                        |                     |           |              | minimale belem. |
| <b>zijgevel - buitenlucht, O - 60,1 m<sup>2</sup> - 90°</b>                          |                     |                                     |                        |                     |           |              |                 |
| mettselwerk ca. 4,5                                                                  | 55,49               | 4,58                                |                        |                     |           |              | minimale belem. |
| kozijn entree deur ...                                                               | 2,45                |                                     | 1,42                   | 0,25                | nee       |              | minimale belem. |
| koz. BG zijgevel (1 stuks)                                                           | 0,90                |                                     | 1,08                   | 0,55                | nee       |              | minimale belem. |
| koz. 1e Verd. zijg...                                                                | 1,26                |                                     | 1,08                   | 0,55                | nee       |              | minimale belem. |
| <b>hellend dak zijgevel - buitenlucht, O - 25,9 m<sup>2</sup> - 53°</b>              |                     |                                     |                        |                     |           |              |                 |
| hellend dak ca, 6,0                                                                  | 25,90               | 6,00                                |                        |                     |           |              | minimale belem. |
| <b>achtergevel - buitenlucht, Z - 30,7 m<sup>2</sup> - 90°</b>                       |                     |                                     |                        |                     |           |              |                 |
| mettselwerk ca. 4,5                                                                  | 16,97               | 4,58                                |                        |                     |           |              | minimale belem. |
| koz. BG achtergeve...                                                                | 8,90                |                                     | 1,08                   | 0,55                | nee       |              | minimale belem. |
| koz. 1eVerd. achte...                                                                | 4,78                |                                     | 1,08                   | 0,55                | nee       |              | minimale belem. |
| <b>hellend dak achtergevel - buitenlucht, Z - 23,0 m<sup>2</sup> - 39°</b>           |                     |                                     |                        |                     |           |              |                 |
| hellend dak ca, 6,0                                                                  | 22,69               | 6,00                                |                        |                     |           |              | minimale belem. |
| dakvenster (1 stuks)                                                                 | 0,31                |                                     | 0,71                   | 0,45                | nee       |              | minimale belem. |

| Lineaire transmissiegegevens rekenzone BG 1eVerdiep. 2eVerdiep.                      |       |                        |              |        |                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------|--------------|--------|------------------------|
| constructie                                                                          | l [m] | ψ [W/m <sup>2</sup> K] | omschrijving | +25%   | toelichting            |
| <b>begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 51,0 m<sup>2</sup></b> |       |                        |              |        |                        |
| entree deur (binnen draaiend)                                                        | 1,00  | 0,172                  | 102.0.1.04   | nee    |                        |
| deur overig (buiten draaiend)                                                        | 2,00  | 0,298                  | 102.0.3.03   | nee    |                        |
| pui tot maaiveld/ zijlicht                                                           | 4,96  | 0,319                  | 102.0.3.05   | ja     |                        |
| mettselwerk tot maaiveld                                                             | 12,92 | 0,293                  | 103.2.0.01   | ja     |                        |
| <b>voorgevel - buitenlucht, N - 30,7 m<sup>2</sup> - 90°</b>                         |       |                        |              |        |                        |
| kozijnstijl negge 68                                                                 | 16,26 | 0,034                  | 202.0.3.01   | nee    |                        |
| onderdorpel negge 68                                                                 | 3,30  | 0,023                  | 201.0.3.01   | nee    |                        |
| bovendorpel negge 68                                                                 | 6,60  | 0,055                  | 203.0.3.01   | nee    |                        |
| <b>hellend dak voorgevel - buitenlucht, N - 23,0 m<sup>2</sup> - 39°</b>             |       |                        |              |        |                        |
| goot-gevel                                                                           | 5,10  | 0,022                  | 401.0.3.01   | nee    |                        |
| nokdetail                                                                            | 2,05  | 0,023                  | 404.0.0.01   | nee    | nokdetail 1 maal aa... |
| hellend dak-scheid.wand                                                              | 6,43  | 0,016                  | 402.2.0.03   | nee    | alleen de lengte gr... |
| <b>zijgevel - buitenlucht, O - 60,1 m<sup>2</sup> - 90°</b>                          |       |                        |              |        |                        |
| kozijnstijl negge 68                                                                 | 11,34 | 0,034                  | 202.0.3.01   | nee    |                        |
| onderdorpel negge 68                                                                 | 2,62  | 0,023                  | 201.0.3.01   | nee    |                        |
| bovendorpel negge 68                                                                 | 3,65  | 0,055                  | 203.0.3.01   | nee    |                        |
| uitwendige hoek mettselwerk                                                          | 12,00 | 0,059                  | 205.2.3.01   | nee    |                        |
| <b>hellend dak zijgevel - buitenlucht, O - 25,9 m<sup>2</sup> - 53°</b>              |       |                        |              |        |                        |
| goot-gevel                                                                           | 10,00 | 0,022                  | 401.0.3.01   | nee    |                        |
| hoekkeper                                                                            | 14,24 | 0,010                  | n.v.t.       | n.v.t. | nokdetail 1 maal aa... |

| Lineaire transmissiegegevens rekenzone BG 1eVerdiep. 2eVerdiep.            |       |                             |              |      |                        |
|----------------------------------------------------------------------------|-------|-----------------------------|--------------|------|------------------------|
| constructie                                                                | l [m] | $\psi$ [W/m <sup>2</sup> K] | omschrijving | +25% | toelichting            |
| hellend dak-scheid.wand                                                    | 5,98  | 0,016                       | 402.2.0.03   | nee  | alleen de lengte gr... |
| <b>achtergevel - buitenlucht, Z - 30,7 m<sup>2</sup> - 90°</b>             |       |                             |              |      |                        |
| kozijnstijl negge 68                                                       | 16,00 | 0,034                       | 202.0.3.01   | nee  |                        |
| onderdorpel negge 68                                                       | 2,90  | 0,023                       | 201.0.3.01   | nee  |                        |
| bovendorpel negge 68                                                       | 5,73  | 0,055                       | 203.0.3.01   | nee  |                        |
| <b>hellend dak achtergevel - buitenlucht, Z - 23,0 m<sup>2</sup> - 39°</b> |       |                             |              |      |                        |
| goot-gevel                                                                 | 5,10  | 0,022                       | 401.0.3.01   | nee  |                        |
| hellend dak-scheid.wand                                                    | 6,43  | 0,016                       | 402.2.0.03   | nee  | alleen de lengte gr... |

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

### *begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte*

|                                                                                |                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| hoogte bovenkant vloer boven maaiveld (h)                                      | 0,10 m                                |
| omtrek van het vloerveld (P)                                                   | 20,88 m                               |
| grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer ( $d_{bw,v}$ )      | 0,35 m                                |
| gem. vert. afstand tussen MV en bk kelder-, kruipruimtevloer ( $z_o$ )         | 0,80 m                                |
| kruipruimteventilatie ( $\epsilon$ )                                           | 0,0012 m <sup>2</sup> /m <sup>1</sup> |
| warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtetewanden boven mv ( $R_{xw}$ )        | 4,50 m <sup>2</sup> K/W               |
| warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtetewanden onder mv ( $R_{bw,o}$ )      | 4,50 m <sup>2</sup> K/W               |
| warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtevloer ( $R_{bf}$ )                    | 0,00 m <sup>2</sup> K/W               |
| grootste dikte v.d. wand t.h.v. de bk kelder-, kruipruimtevloer ( $d_{bw,o}$ ) | 0,35 m                                |

## Verwarming- en warmtapwatersystemen

### Warmtepomp

#### Opwekking

|                                                                             |                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| type opwekker                                                               | combi-warmtepomp                                                                            |
| bron warmtepomp                                                             | bodem                                                                                       |
| toestel - warmtepomp                                                        | Itho Daalderop WPU 55 5G + voorraadvat WPV150 - water gevulde bron (ook bij koeling kiezen) |
| ontwerpaanvoertemperatuur                                                   | 30 < $\theta_{sup}$ ≤ 35°                                                                   |
| energiefractie warmtepomp                                                   | 1,000                                                                                       |
| aantal warmtepompen                                                         | 1                                                                                           |
| type bijverwarming                                                          | elektrisch element                                                                          |
| bijstooktoestel geïntegreerd                                                | ja                                                                                          |
| transmissieverlies verwarmingssysteem - januari ( $H_T$ )                   | 82 W/K                                                                                      |
| warmtebehoefte verwarmingssysteem ( $Q_{H,nd;an}$ )                         | 10.044 MJ                                                                                   |
| hoeveelheid energie t.b.v. verwarming per toestel ( $Q_{H,dis;nren;an}$ )   | 10.044 MJ                                                                                   |
| hoeveelheid energie t.b.v. warmtapwater per toestel ( $Q_{W,dis;nren;an}$ ) | 7.802 MJ                                                                                    |
| opwekkingsrendement verwarming - warmtepomp ( $\eta_{H,gen}$ )              | 6,250                                                                                       |
| opwekkingsrendement warmtapwater - warmtepomp ( $\eta_{W,gen}$ )            | 3,400                                                                                       |

|                                                        |       |
|--------------------------------------------------------|-------|
| opwekkingsrendement - bijverwarming ( $\eta_{H,gen}$ ) | 1,000 |
|--------------------------------------------------------|-------|

**Regeneratie**

|                                       |     |
|---------------------------------------|-----|
| zonne-energiesysteem voor regeneratie | nee |
|---------------------------------------|-----|

**Kenmerken afgiftesysteem verwarming**

Type warmteafgifte (in woonkamer)

| type warmteafgifte                                                       | positie                                                          | hoogte | $R_c$                            | $\theta_{em;avg}$ | $\eta_{H;em}$ |
|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--------|----------------------------------|-------------------|---------------|
| vloer- en/of wandverwarming en/of betonkernactivering                    | buitenvloer of buitenwand                                        | < 8 m  | $\geq 2,5 \text{ m}^2\text{K/W}$ | n.v.t.            | 1,00          |
| regeling warmteafgifte aanwezig                                          | <i>ja</i>                                                        |        |                                  |                   |               |
| afgifterendement ( $\eta_{H;em}$ )                                       | <i>1,000</i>                                                     |        |                                  |                   |               |
| <b>Kenmerken distributiesysteem verwarming</b>                           |                                                                  |        |                                  |                   |               |
| buffervat buiten verwarmde ruimte aanwezig                               | <i>nee</i>                                                       |        |                                  |                   |               |
| verwarmingsleidingen in onverwarmde ruimten en/of kruipruimte            | <i>nee</i>                                                       |        |                                  |                   |               |
| distributierendement ( $\eta_{H;dis}$ )                                  | <i>1,000</i>                                                     |        |                                  |                   |               |
| <b>Kenmerken tapwatersysteem</b>                                         |                                                                  |        |                                  |                   |               |
| aantal woningbouw-eenheden aangesloten op systeem                        | <i>1</i>                                                         |        |                                  |                   |               |
| warmtapwatersysteem ten behoeve van                                      | <i>keuken en badruimte</i>                                       |        |                                  |                   |               |
| gemiddelde leidinglengte naar badruimte                                  | <i>forfaitair</i>                                                |        |                                  |                   |               |
| gemiddelde leidinglengte naar aanrecht                                   | <i>forfaitair</i>                                                |        |                                  |                   |               |
| inwendige diameter leiding naar aanrecht                                 | $\leq 10 \text{ mm}$                                             |        |                                  |                   |               |
| afgifterendement warmtapwater ( $\eta_{W;em}$ )                          | <i>0,742</i>                                                     |        |                                  |                   |               |
| <b>Douchewarmteterugwinning</b>                                          |                                                                  |        |                                  |                   |               |
| douchewarmteterugwinning                                                 | <i>ja</i>                                                        |        |                                  |                   |               |
| type douchewarmtewisselaar                                               | <i>douchepijp-wtw</i>                                            |        |                                  |                   |               |
| model douchewarmtewisselaar                                              | <i>DSS verticale douche-wtw T-DW 3 standaard</i>                 |        |                                  |                   |               |
| aangesloten op                                                           | <i>aangesloten op alleen koudepoort douchemengkraan</i>          |        |                                  |                   |               |
| <b>Zonneboiler</b>                                                       |                                                                  |        |                                  |                   |               |
| zonneboiler                                                              | <i>nee</i>                                                       |        |                                  |                   |               |
| <b>Hulpenergie verwarming</b>                                            |                                                                  |        |                                  |                   |               |
| hoofdcirculatiepomp aanwezig                                             | <i>ja</i>                                                        |        |                                  |                   |               |
| hoofdcirculatiepomp voorzien van pompregeling                            | <i>ja</i>                                                        |        |                                  |                   |               |
| aanvullende circulatiepomp aanwezig                                      | <i>nee</i>                                                       |        |                                  |                   |               |
| <b>Aangesloten rekenzones</b>                                            |                                                                  |        |                                  |                   |               |
| BG 1eVerdiep. 2eVerdiep.                                                 |                                                                  |        |                                  |                   |               |
| <b>Ventilatie</b>                                                        |                                                                  |        |                                  |                   |               |
| <b>Balans ventilatie</b>                                                 |                                                                  |        |                                  |                   |               |
| ventilatiesysteem                                                        | <i>Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal</i>                 |        |                                  |                   |               |
| systeemvariant                                                           | <i>Itho Daalderop HRU ECO 300</i>                                |        |                                  |                   |               |
| luchtvolumestroomfactor voor warmte- en koudebehoefte ( $f_{sys}$ )      | <i>1,00 (forfaitair conform systeemvariant D.2b2 NEN 8088-1)</i> |        |                                  |                   |               |
| correctiefactor regelsysteem voor warmte- en koudebehoefte ( $f_{reg}$ ) | <i>1,00 (forfaitair conform systeemvariant D.2b2 NEN 8088-1)</i> |        |                                  |                   |               |
| <b>Kenmerken ventilatiesysteem</b>                                       |                                                                  |        |                                  |                   |               |
| werkelijk geïnstalleerde ventilatiecapaciteit bekend                     | <i>nee</i>                                                       |        |                                  |                   |               |
| luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen                                  | <i>LUKA D</i>                                                    |        |                                  |                   |               |
| <b>Passieve koeling</b>                                                  |                                                                  |        |                                  |                   |               |
| max. benutting geïnstal. ventilatiecapaciteit voor koudebehoefte         | <i>ja</i>                                                        |        |                                  |                   |               |

|                                                              |           |
|--------------------------------------------------------------|-----------|
| max. benutting geïnstal. spuis capaciteit voor koudebehoefte | <i>ja</i> |
|--------------------------------------------------------------|-----------|

**Kenmerken warmteterugwinning**

|                                                                 |                          |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------------|
| toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel                      | <i>geïsoleerd kanaal</i> |
| type isolatie toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel bekend | <i>nee</i>               |
| lengte toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel ( $L_{bu}$ )  | <i>2,0 m</i>             |
| rendement warmteterugwinning vlgs NEN 5138                      | <i>0,97</i>              |
| rendement warmteterugwinning inclusief dissipatie               | <i>ja</i>                |
| fractie lucht via bypass                                        | <i>1</i>                 |

**Kenmerken ventilatoren**

|                                                                                      |                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| totaal nominaal vermogen ( $P_{nom}$ ) centrale ventilatie-units                     | <i>48,00 W (1 units)</i> |
| reductiefactor lucht volumestroomregeling centrale ventilatie-units ( $f_{regfan}$ ) | <i>0,364</i>             |
| totaal effectief vermogen ( $P_{eff}$ ) van alle ventilatie-units                    | <i>17,472 W</i>          |

**Aangesloten rekenzones**

BG 1eVerdiep. 2eVerdiep.

## Koeling

---

**koeling 1****Kenmerken opwekker**

|                                          |                                                             |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| type opwekker                            | <i>warmtepomp</i>                                           |
| toestel / leverancier                    | <i>Itho Daalderop WPU 55 5G (ook bij verwarming kiezen)</i> |
| aantal toestellen                        | <i>1</i>                                                    |
| koudebehoefte koelsysteem ( $Q_{C,nd}$ ) | <i>3.695 MJ</i>                                             |
| opwekkingsrendement ( $\eta_{C,gen}$ )   | <i>84,000</i>                                               |
| distributierendement ( $\eta_{C,dis}$ )  | <i>1,00</i>                                                 |

**Aangesloten rekenzones**

BG 1eVerdiep. 2eVerdiep.

## Resultaten

| Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie |                   |          |
|----------------------------------------------------------------|-------------------|----------|
| verwarming (excl. hulpenergie)                                 | $E_{H;P}$         | 4.114 MJ |
| hulpenergie                                                    |                   | 207 MJ   |
| warmtapwater (excl. hulpenergie)                               | $E_{W;P}$         | 5.875 MJ |
| hulpenergie                                                    |                   | 0 MJ     |
| koeling (excl. hulpenergie)                                    | $E_{C;P}$         | 113 MJ   |
| hulpenergie                                                    |                   | 0 MJ     |
| zomercomfort                                                   | $E_{SC;P}$        | 0 MJ     |
| ventilatoren                                                   | $E_{V;P}$         | 1.411 MJ |
| verlichting                                                    | $E_{L;P}$         | 6.013 MJ |
| geëxporteerde elektriciteit                                    | $E_{P;exp;el}$    | 0 MJ     |
| op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit          | $E_{P;pr;us;el}$  | 0 MJ     |
| in het gebied opgewekte elektriciteit                          | $E_{P;pr;dei;el}$ | 0 MJ     |

| Oppervlakten               |             |                       |
|----------------------------|-------------|-----------------------|
| totale gebruiksoppervlakte | $A_{g,tot}$ | 130,49 m <sup>2</sup> |
| totale verliesoppervlakte  | $A_{ls}$    | 229,00 m <sup>2</sup> |

| Elektriciteitsgebruik                                 |  |           |
|-------------------------------------------------------|--|-----------|
| gebouwgebonden installaties                           |  | 1.924 kWh |
| niet-gebouwgebonden apparatuur (stelpost)             |  | 3.658 kWh |
| op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit |  | 0 kWh     |
| geëxporteerde electriciteit                           |  | 0 kWh     |
| TOTAAL                                                |  | 5.582 kWh |

| CO <sub>2</sub> -emissie |           |          |
|--------------------------|-----------|----------|
| CO <sub>2</sub> -emissie | $m_{co2}$ | 1.087 kg |

| Energieprestatie                          |                    |                       |
|-------------------------------------------|--------------------|-----------------------|
| specifieke energieprestatie               | EP                 | 136 MJ/m <sup>2</sup> |
| karakteristiek energiegebruik             | $E_{Ptot}$         | 17.732 MJ             |
| toelaatbaar karakteristiek energiegebruik | $E_{P;adm;tot;nb}$ | 30.323 MJ             |
| energieprestatiecoëfficiënt               | EPC                | 0,234 -               |
| energieprestatiecoëfficiënt               | EPC                | 0,24 -                |

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

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

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

## Verklaringen

### Gelijkwaardigheidsverklaring

Opwekrendement conform norm ruimteverwarming

Opwekrendement conform norm warm tapwater

Opwekrendement koeling

hulpenergie voor verwarming, warmtapwater en koeling  
t.b.v. NEN 7120+C2 – 2012 en de correctiebladen C3, C4 en C5.

Itho Daalderop warmtepompen type WPU-xx-5G

|           |                                                  |
|-----------|--------------------------------------------------|
| Fabrikant | : Itho Daalderop                                 |
| Adres     | : Admiraal de Ruyterstraat 2<br>3115 HB Schiedam |
| Type      | : WPU-25-5G, WPU-35-5G, WPU-45-5G en WPU-55-5G   |
| Versie    | : 01 dd. 25-06-2018                              |

Voor de functies ruimteverwarming en warmtapwaterbereiding is het opwekrendement bepaald van de warmtepompserie WPU-xx-5G voor het gebruik in de NEN 7120, conform NEN 7120+C2 – 2012 en de correctiebladen C3, C4 en C5

Voor het rendement ruimte verwarming, en de hulpenergie ruimteverwarming is tevens NEN 7120: A1 – 2017, (aanvullingsblad) bijlage Q gebruikt.

Aangevuld met eigenschappen voor koeling en hulpenergie kunnen deze waarderingen ook worden gebruikt in de NEN 7120+C2 – 2012 en de correctiebladen C3, C4 en C5 ter vervanging van Forfaitaire waarden.

#### Ruimteverwarming

De gegeven waarden mogen worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarden voor:

- Opwekrendement  $\eta_{H,gen}$  verwarming in paragraaf 14.6.4.3.1 tabel 14.13 voor ruimte verwarming
- Hulp energie verwarming:  $W_{H,aux}$

#### Warmtapwaterbereiding

De gegeven waarden mogen worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarden gegeven in:

- Tabel 19.16 voor warm tapwater
- Hulpenergie voor warmtapwater 19.8.3.

#### Koeling

De gegeven waarden mogen worden gebruikt in plaats van de waarden die in:

- Paragraaf 17.5 opwekrendement koelsysteem.
- Paragraaf 17.6 hulpenergie koelsysteem

Deze verklaring is geldig, totdat de onderliggende norm wordt gewijzigd of het betreffende apparaat wordt aangepast.

### Algemeen

Verklaring voor de energieprestatie conform NEN 7120, voor een individuele verwarmingstoestel, niet behorende tot warmtelevering door derden, ten behoeve van **Nieuwbouw en bestaande bouw**.

De WPU-xx-5G is een water/water warmtepomp voor de levering van ruimteverwarming, warmtapwater en passieve koeling.

Aan de prestatie berekeningen liggen metingen ten grondslag, gemeten conform EN14825 en EN14511, door Itho Daalderop (Tiel) en validatiemetingen door Kiwa (Apeldoorn).

Deze metingen zijn bijgewoond en akkoord bevonden door dr. ir. J. van Berkel dd. 05-03-2018 en 17-04-2018.

Als bron van thermische energie gebruik gemaakt worden van:

1. Een gesloten 'Itho Daalderop' bron, met een hogere watertemperatuur (geen brine), met een minimum- en maximumwaarde van 7°C en 12 °C
2. Een constante bron van 10°C (EPG-GW 10)

Voor het toepassen van de verklaring met een verhoogde brontemperatuur (ad 1.) moet met een EED berekening (Earth Energy Designer) of gelijkwaardig programma worden aangetoond dat na een periode van 25 jaar de minimale, gemiddelde watertemperatuur hoger is dan 7°C (februari) en 12°C (augustus) bij een maximaal ontwerptemperatuurverschil van 3K.

Ten behoeve van het bepalen van het rendement ruimteverwarming is gebruik gemaakt van een rekentool geleverd door de DHPA, met een tabel als output.

De tabel is alleen voor de relevante waarden gevuld, voor tussenliggende waarden mag lineair worden geïnterpoleerd.

## WPU 55 5G

Bron: ltho daalderop bron  
Woning: QH;dis / Ag;tot =< 150 MJ/m² (WLE)

|                                                 |                        | Bruto warmtebehoefte [GJ] |       |       |       |       |       |    |     |
|-------------------------------------------------|------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|----|-----|
|                                                 |                        | 2,5                       | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80 | 100 |
| $\theta_{sup} \leq 30\text{ °C}$                | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 6,58                      | 6,58  | 6,58  | 6,58  | 6,59  | 5,98  |    |     |
|                                                 | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,987 | 0,861 |    |     |
| $30\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 6,29                      | 6,29  | 6,29  | 6,29  | 6,30  | 5,77  |    |     |
|                                                 | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,986 | 0,858 |    |     |
| $35\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 40\text{ °C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 5,97                      | 5,97  | 5,97  | 5,97  | 5,99  | 5,55  |    |     |
|                                                 | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,984 | 0,851 |    |     |
| $40\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 45\text{ °C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 5,62                      | 5,62  | 5,62  | 5,62  | 5,66  | 5,32  |    |     |
|                                                 | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,982 | 0,845 |    |     |
| $45\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 50\text{ °C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 5,32                      | 5,32  | 5,32  | 5,32  | 5,36  | 5,10  |    |     |
|                                                 | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,982 | 0,843 |    |     |
| $50\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 55\text{ °C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 4,93                      | 4,93  | 4,93  | 4,93  | 5,00  | 4,85  |    |     |
|                                                 | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,980 | 0,837 |    |     |
| $55\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 65\text{ °C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] |                           |       |       |       |       |       |    |     |
|                                                 | $FH;gen;si,gpref$ [-]  |                           |       |       |       |       |       |    |     |
| $65\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 75\text{ °C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] |                           |       |       |       |       |       |    |     |
|                                                 | $FH;gen;si,gpref$ [-]  |                           |       |       |       |       |       |    |     |

Bron: EPG-GW 10

|                                                 |                        | Bruto warmtebehoefte [GJ] |       |       |       |       |       |    |     |
|-------------------------------------------------|------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|----|-----|
|                                                 |                        | 2,5                       | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80 | 100 |
| $\theta_{sup} \leq 30\text{ °C}$                | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 6,83                      | 6,83  | 6,83  | 6,83  | 6,84  | 6,24  |    |     |
|                                                 | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,992 | 0,881 |    |     |
| $30\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 6,54                      | 6,54  | 6,54  | 6,54  | 6,55  | 6,02  |    |     |
|                                                 | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,991 | 0,878 |    |     |
| $35\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 40\text{ °C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 6,22                      | 6,22  | 6,22  | 6,22  | 6,23  | 5,80  |    |     |
|                                                 | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,989 | 0,873 |    |     |
| $40\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 45\text{ °C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 5,88                      | 5,88  | 5,88  | 5,88  | 5,90  | 5,57  |    |     |
|                                                 | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,988 | 0,867 |    |     |
| $45\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 50\text{ °C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 5,57                      | 5,57  | 5,57  | 5,57  | 5,60  | 5,34  |    |     |
|                                                 | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,987 | 0,865 |    |     |
| $50\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 55\text{ °C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 5,19                      | 5,19  | 5,19  | 5,19  | 5,23  | 5,10  |    |     |
|                                                 | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,986 | 0,858 |    |     |
| $55\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 65\text{ °C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] |                           |       |       |       |       |       |    |     |
|                                                 | $FH;gen;si,gpref$ [-]  |                           |       |       |       |       |       |    |     |
| $65\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 75\text{ °C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] |                           |       |       |       |       |       |    |     |
|                                                 | $FH;gen;si,gpref$ [-]  |                           |       |       |       |       |       |    |     |

## WPU 55 5G

Bron: ltho daalderop bron  
Woning: QH;dis / Ag;tot > 150 MJ/m<sup>2</sup> (WHE)

|                                                 |                        | Bruto warmtebehoefte [GJ] |       |       |       |       |       |     |
|-------------------------------------------------|------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
|                                                 |                        | 2,5                       | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 100 |
| $\theta_{sup} \leq 30\text{ °C}$                | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 6,65                      | 6,65  | 6,65  | 6,65  | 6,65  | 6,66  |     |
|                                                 | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,999 | 0,974 |     |
| $30\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 6,38                      | 6,38  | 6,38  | 6,38  | 6,38  | 6,40  |     |
|                                                 | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,999 | 0,972 |     |
| $35\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 40\text{ °C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 6,09                      | 6,09  | 6,09  | 6,09  | 6,09  | 6,13  |     |
|                                                 | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,998 | 0,970 |     |
| $40\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 45\text{ °C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 5,78                      | 5,78  | 5,78  | 5,78  | 5,79  | 5,84  |     |
|                                                 | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,998 | 0,967 |     |
| $45\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 50\text{ °C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 5,49                      | 5,49  | 5,49  | 5,49  | 5,50  | 5,56  |     |
|                                                 | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,998 | 0,966 |     |
| $50\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 55\text{ °C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 5,14                      | 5,14  | 5,14  | 5,14  | 5,15  | 5,24  |     |
|                                                 | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,997 | 0,963 |     |
| $55\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 65\text{ °C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] |                           |       |       |       |       |       |     |
|                                                 | $FH;gen;si,gpref$ [-]  |                           |       |       |       |       |       |     |
| $65\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 75\text{ °C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] |                           |       |       |       |       |       |     |
|                                                 | $FH;gen;si,gpref$ [-]  |                           |       |       |       |       |       |     |

## Bron: EPG-GW 10

|                                                 |                        | Bruto warmtebehoefte [GJ] |       |       |       |       |       |     |
|-------------------------------------------------|------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
|                                                 |                        | 2,5                       | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 100 |
| $\theta_{sup} \leq 30\text{ °C}$                | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 6,88                      | 6,88  | 6,88  | 6,88  | 6,88  | 6,89  |     |
|                                                 | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,982 |     |
| $30\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 6,61                      | 6,61  | 6,61  | 6,61  | 6,61  | 6,63  |     |
|                                                 | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,981 |     |
| $35\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 40\text{ °C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 6,32                      | 6,32  | 6,32  | 6,32  | 6,32  | 6,35  |     |
|                                                 | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,999 | 0,978 |     |
| $40\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 45\text{ °C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 6,02                      | 6,02  | 6,02  | 6,02  | 6,02  | 6,06  |     |
|                                                 | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,999 | 0,976 |     |
| $45\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 50\text{ °C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 5,72                      | 5,72  | 5,72  | 5,72  | 5,73  | 5,77  |     |
|                                                 | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,999 | 0,975 |     |
| $50\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 55\text{ °C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 5,38                      | 5,38  | 5,38  | 5,38  | 5,39  | 5,45  |     |
|                                                 | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,999 | 0,973 |     |
| $55\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 65\text{ °C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] |                           |       |       |       |       |       |     |
|                                                 | $FH;gen;si,gpref$ [-]  |                           |       |       |       |       |       |     |
| $65\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 75\text{ °C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] |                           |       |       |       |       |       |     |
|                                                 | $FH;gen;si,gpref$ [-]  |                           |       |       |       |       |       |     |

Hulpenergie conform norm ruimteverwarming:  $W_{H,aux}$ 

Het totale elektrische hulpenergiegebruik voor ruimteverwarming van het toestel,  $W_{H,aux}$  wordt bepaald volgens bijlage C van de NEN 7120 (versie 2012) + A1-2017

$$W_{H,aux} = 3,6 * \{A * N + (B * E_{H,ci}) / (C * B_{nom})\}$$

waarin:

$W_{H,aux}$  is de jaarlijkse hoeveelheid gebruikte (elektrische) hulpenergie ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in MJ;

$A$  is de waarde zoals daarvoor berekend, in kWh

$N$  is het aantal toestellen in de woning of het gebouw;

$B$  is de waarde zoals daarvoor berekend, in kW;

$E_{H,ci}$  is de jaarlijkse hoeveelheid gebruikte energie van energiedrager  $ci$  ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in MJ;

$C$  is de waarde zoals daarvoor berekend, in MJ;

$B_{nom}$  is de nominale belasting van het toestel, in kW, volgens onderstaande tabel.

|           | WPU25 5G | WPU35 5G | WPU45 5G | WPU55 5G |       |
|-----------|----------|----------|----------|----------|-------|
| A         | 42,1     | 42,1     | 14,9     | 14,9     | [kWh] |
| B         | 0,014967 | 0,014967 | 0,019125 | 0,019125 | [kW]  |
| C         | 3,6      | 3,6      | 3,6      | 3,6      | [MJ]  |
| $B_{nom}$ | 0,70     | 0,70     | 0,92     | 1,13     | [kW]  |

### Opwekrendement warmtapwaterbereiding

Het opwekrendement is bepaald volgens NEN 7120+C2 – 2012 en de correctiebladen C3, C4 en C5, en de in bijlage A gegeven normatieve methode voor “Bepaling Opwekrendement warmtapwatertoestellen”. De hier gegeven waarde mag worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarde gegeven in tabel 19.16.

Alle bepalingen zijn uitgevoerd in combinatie met voorraadvat type WPV 150.

Het opwekkingsrendement voor tapwater is bepaald zonder het stand-by verbruik van de elektronica dat al verdisconteerd is in het opwekkingsrendement en de hulpenergie voor ruimteverwarming.

Opwekrendement  $\eta_{W;gen}$

Type bron is bodem (met water gevuld) of grondwater

|           | $Q_{W;dis;nren;an\ 1}$<br>[MJ/jaar] | $\eta_{W;gen}$<br>[ -- ] |
|-----------|-------------------------------------|--------------------------|
| WPU 25 5G | 6500 (klasse 1)                     | 3,44                     |
|           | > 14000 (klasse 4)                  | 3,70                     |
| WPU 35 5G | 6500 (klasse 1)                     | 3,44                     |
|           | >14000 (klasse 4)                   | 3,70                     |
| WPU 45 5G | 6500 (klasse 1)                     | 3,27                     |
|           | $\geq 14000$ (klasse 4)             | 3,60                     |
| WPU 55 5G | 6500 (klasse 1)                     | 3,37                     |
|           | $\geq 14000$ (klasse 4)             | 3,67                     |

Waarin:

$Q_{W;dis;nren;an}$  : is de jaarlijkse bruto warmte behoefte voor warmtapwater bereiding bepaald volgens 19.7.2 in MJ/jaar

$\eta_{W;gen}$  : Is het opwekrendement voor warmtapwater bereiding van het toestel volgens 19.7.3.1.

1) : voor warmtebehoefte die tussen twee genoemde tapklassen voor deze warmtepomp liggen mag lineair worden geïnterpoleerd.

De resultaten van de vermenigvuldiging moeten naar beneden worden afgerond naar een veelvoud van 0,05 conform 19.7.3.1.

### Hulpenergie warmtapwaterbereiding

$W_{W,aux;gen} = 0$   
conform 19.8.3.1. a en c

### Opwekrendement en hulpenergie koeling

Ter bepaling van het opwekrendement voor de koeling, is het 'kleinste rendement berekend' wat wordt gerealiseerd. De opgenomen energie betreft 2 pompen, waarmee een opwekrendement  $\eta_{C;gen}$  tot 84 gerealiseerd kan worden.

De gegeven waarde voor  $\eta_{C;gen}$  mag conform 17.5.4. als vervangende waarde voor de forfaitaire waarde (10) uit tabel 17.6 worden aangehouden.

| warmtepomp type               | [--] | WPU 25 5G | WPU 35 5G | WPU 45 5G | WPU 55 5G |
|-------------------------------|------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Koelvermogen                  | [kW] | 4,56      | 4,56      | 5,62      | 6,35      |
| Opwekrendement $\eta_{C;gen}$ | [--] | 63        | 63        | 74        | 84        |
| WC;aux;gen                    | [MJ] | 0,00      | 0,00      | 0,00      | 0,00      |

Om de energie over te dragen zijn de bronpomp en de cv-pomp in bedrijf.

Beiden zijn in het opwekrendement verdisconteerd

De hulpenergie is  $W_{C;aux;gen}$  is Conform 17.6.3 bepaald.

De hulpenergie voor de besturing is verdisconteerd in de hulpenergie voor verwarming  $W_{H;aux}$  conform 14.7.3. en bijlage C.

## Declaration regarding the efficiency of a shower heat recovery unit

Kiwa Nederland B.V. hereby declares that of the shower heat recovery unit,

**Type** : DSS/Bries Vertical Shower Heat Recovery Unit.  
T-DW 3, Standard

**Of** : Bries Energietechnik

**In** : Roden, The Netherlands

of which a sample supplied and installed by DSS/Bries Energietechnik has been tested according to the method described in NEN 7120:2011, appendix B. The measurements have shown that the sample recovers the waste energy in the shower water with an efficiency of:

| class | Flow<br>(l/min) | Volume<br>(l) | Efficiency<br>(%) | Pressure loss ( $\Delta P$ )<br>(bar) |
|-------|-----------------|---------------|-------------------|---------------------------------------|
| 3     | 9.2             | 73            | 63.7              | 0.34                                  |
| 4,5,6 | 12.5            | 100           | 60.0              | 0.45                                  |

Apeldoorn, 7 November 2012

Itho HRU ECO 250 P



**Kwaliteitsverklaring rendement warmteterugwinapparaat  
conform norm NEN 5138:2004 nl  
t.b.v. berekeningen NEN 8088 / NEN 7120**

Energieprestatie voor woningen en woongebouwen  
- bepalingmethode-

Declaration in accordance with standard NEN 5138:2004, efficiency of heat recovery to be used for NEN 8088 / NEN 7120 calculations. Method of determining energy performance of residential buildings.

Commissioned by Itho Daalderop, BRE have determined the energy efficiency performance of the heat recovery unit model HRU ECO 250, according to the methodology set out in NEN 5138-2004

|                                    |   |                                                     |                                                                                 |
|------------------------------------|---|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Fabricaat (Brand)                  | : | Itho Daalderop                                      |                                                                                 |
| Type (Model)                       | : | HRU ECO 300                                         |                                                                                 |
| Bouwjaar (Production date)         | : | 2017                                                |                                                                                 |
| $q_{v\_lucht\_max}$ (Maximum flow) | : | 300 m <sup>3</sup> /h                               |                                                                                 |
| $q_{v\_lucht\_nom}$ (Nominal flow) | : | 180 m <sup>3</sup> /h (60% of $q_{v\_lucht\_max}$ ) |                                                                                 |
| $\eta_{wtw}$                       | : | <b>96,7 %</b>                                       | measured efficiency at $q_{v\_lucht\_nom}$                                      |
| $P_{el,vent}$                      | : | <b>29,56 W</b>                                      | electrical power, measured at:<br>U = 231,1 VAC, I = 0,218 A, $\cos\phi = 0,42$ |

To be used in these energy performance calculations additional product qualifications are present  
(*manufacturer declared*).

|          |   |                |                                                                         |
|----------|---|----------------|-------------------------------------------------------------------------|
| $P_{el}$ | : | <b>35,51 W</b> | electrical power. including frost protection<br>frost protection type 2 |
|----------|---|----------------|-------------------------------------------------------------------------|

The quality of the by-pass valve results in:

|              |   |          |              |
|--------------|---|----------|--------------|
| $f_{bypass}$ | : | 1,0 [--] | 100 % bypass |
|--------------|---|----------|--------------|

Date: 30<sup>th</sup> March 2017, BRE, Watford.

Breda, De Driesprong, 21.437 - Breda, De Driesprong  
woningtype D bwnr. 26 en 28

0,24

## Algemene gegevens

|                                          |                             |
|------------------------------------------|-----------------------------|
| projectomschrijving                      | Breda, De Driesprong        |
| variant                                  | woningtype D bwnr. 26 en 28 |
| straat / huisnummer / toevoeging         |                             |
| postcode / plaats                        | Breda                       |
| eigendom                                 | Koop                        |
| bouwjaar                                 | 2019                        |
| renovatiejaar                            |                             |
| categorie                                | Energieprestatie Woningbouw |
| woningtype                               | twee-onder-een-kapwoning    |
| aantal woningbouw-eenheden in berekening | 1                           |
| gebruiksfunctie                          | woonfunctie                 |
| datum                                    | 12-03-2019                  |
| opmerkingen                              |                             |

## Indeling gebouw

| Eigenschappen rekenzones |                          |                             |         |
|--------------------------|--------------------------|-----------------------------|---------|
| type rekenzone           | omschrijving             | interne warmtecapaciteit    | Ag [m²] |
| verwarmde zone           | BG 1eVerdiep. 2eVerdiep. | traditioneel, gemengd zwaar | 133,20  |

Interne warmtecapaciteit volgens bijlage H *nee*

## Infiltratie

|                                             |           |
|---------------------------------------------|-----------|
| meetwaarde voor infiltratie $q_{v,10;spec}$ | <i>ja</i> |
| lengte van het gebouw                       | 11,54 m   |
| breedte van het gebouw                      | 5,66 m    |
| hoogte van het gebouw                       | 10,60 m   |

| Eigenschappen infiltratie |         |                     |                                |
|---------------------------|---------|---------------------|--------------------------------|
| rekenzone                 | positie | dak en/of geveltype | $q_{v,10;spec}$ [dm³/s per m²] |
| BG 1eVerdiep. 2eVerdiep.  | nvt     | hellend dak         | 0,40 (meetwaarde)              |

### Open verbrandingstoestellen

Het gebouw bevat geen open verbrandingstoestellen.

## Bouwkundige transmissiegegevens

Transmissiegegevens rekenzone BG 1eVerdiep. 2eVerdiep.

| constructie                                                                          | A [m <sup>2</sup> ] | R <sub>c</sub> [m <sup>2</sup> K/W] | U [W/m <sup>2</sup> K] | g <sub>gl</sub> [-] | zonwering | beschaduwing | toelichting     |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------------------|------------------------|---------------------|-----------|--------------|-----------------|
| <b>begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 52,7 m<sup>2</sup></b> |                     |                                     |                        |                     |           |              |                 |
| vloer                                                                                | 52,71               | 4,00                                |                        |                     |           |              |                 |
| <b>voorgevel - buitenlucht, N - 30,7 m<sup>2</sup> - 90°</b>                         |                     |                                     |                        |                     |           |              |                 |
| mettselwerk ca. 4,5                                                                  | 18,52               | 4,58                                |                        |                     |           |              | minimale belem. |
| koz. BG voorgevel ...                                                                | 6,49                |                                     | 1,08                   | 0,55                | nee       |              | minimale belem. |
| koz. 1eVerd. voorg...                                                                | 5,64                |                                     | 1,08                   | 0,55                | nee       |              | minimale belem. |
| <b>hellend dak voorgevel - buitenlucht, N - 23,0 m<sup>2</sup> - 39°</b>             |                     |                                     |                        |                     |           |              |                 |
| hellend dak ca, 6,0                                                                  | 23,00               | 6,00                                |                        |                     |           |              | minimale belem. |
| <b>zijgevel - buitenlucht, W - 62,6 m<sup>2</sup> - 90°</b>                          |                     |                                     |                        |                     |           |              |                 |
| mettselwerk ca. 4,5                                                                  | 56,68               | 4,58                                |                        |                     |           |              | minimale belem. |
| kozijn entree deur ...                                                               | 2,45                |                                     | 1,42                   | 0,25                | nee       |              | minimale belem. |
| koz. BG zijgevel (1 stuks)                                                           | 0,90                |                                     | 1,08                   | 0,55                | nee       |              | minimale belem. |
| koz. 1e Verd. zijg...                                                                | 1,26                |                                     | 1,08                   | 0,55                | nee       |              | minimale belem. |
| koz. BG zijgevel e...                                                                | 1,30                |                                     | 1,08                   | 0,55                | nee       |              | minimale belem. |
| <b>hellend dak zijgevel - buitenlucht, W - 25,9 m<sup>2</sup> - 53°</b>              |                     |                                     |                        |                     |           |              |                 |
| hellend dak ca, 6,0                                                                  | 25,90               | 6,00                                |                        |                     |           |              | minimale belem. |
| <b>achtergevel - buitenlucht, Z - 30,7 m<sup>2</sup> - 90°</b>                       |                     |                                     |                        |                     |           |              |                 |
| mettselwerk ca. 4,5                                                                  | 16,97               | 4,58                                |                        |                     |           |              | minimale belem. |
| koz. BG achtergeve...                                                                | 8,90                |                                     | 1,08                   | 0,55                | nee       |              | minimale belem. |
| koz. 1eVerd. achte...                                                                | 4,78                |                                     | 1,08                   | 0,55                | nee       |              | minimale belem. |
| <b>hellend dak achtergevel - buitenlucht, Z - 23,0 m<sup>2</sup> - 39°</b>           |                     |                                     |                        |                     |           |              |                 |
| hellend dak ca, 6,0                                                                  | 22,69               | 6,00                                |                        |                     |           |              | minimale belem. |
| dakvenster (1 stuks)                                                                 | 0,31                |                                     | 0,71                   | 0,45                | nee       |              | minimale belem. |
| <b>plat dak erker - buitenlucht, HOR, dak - 2,7 m<sup>2</sup> - 0°</b>               |                     |                                     |                        |                     |           |              |                 |
| plat dak ca, 6,0                                                                     | 2,71                | 6,00                                |                        |                     |           |              | minimale belem. |
| <b>zijgevel erker - buitenlucht, O - 2,5 m<sup>2</sup> - 90°</b>                     |                     |                                     |                        |                     |           |              |                 |
| mettselwerk ca. 4,5                                                                  | 2,49                | 4,58                                |                        |                     |           |              | minimale belem. |

**Lineaire transmissiegegevens rekenzone BG 1eVerdiep. 2eVerdiep.**

| constructie                                                                          | l [m] | ψ [W/m <sup>2</sup> K] | omschrijving         | +25%   | toelichting            |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------|----------------------|--------|------------------------|
| <b>begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 52,7 m<sup>2</sup></b> |       |                        |                      |        |                        |
| entree deur (binnen draaiend)                                                        | 1,00  | 0,172                  | 102.0.1.04           | nee    |                        |
| deur overig (buiten draaiend)                                                        | 2,00  | 0,298                  | 102.0.3.03           | nee    |                        |
| pui tot maaiveld/ zijlicht                                                           | 1,70  | 0,319                  | 102.0.3.05           | ja     |                        |
| mettselwerk tot maaiveld                                                             | 17,94 | 0,293                  | 103.2.0.01           | ja     |                        |
| <b>voorgevel - buitenlucht, N - 30,7 m<sup>2</sup> - 90°</b>                         |       |                        |                      |        |                        |
| kozijnstijl negge 68                                                                 | 6,83  | 0,034                  | 202.0.3.01           | nee    |                        |
| onderdorpel negge 68                                                                 | 6,86  | 0,023                  | 201.0.3.01           | nee    |                        |
| bovendorpel negge 68                                                                 | 3,30  | 0,055                  | 203.0.3.01           | nee    |                        |
| kozijnstijl, -dorpel afwijkend                                                       | 3,64  | 0,100                  | 8. kozijnaansluiting | n.v.t. |                        |
| <b>hellend dak voorgevel - buitenlucht, N - 23,0 m<sup>2</sup> - 39°</b>             |       |                        |                      |        |                        |
| goot-gevel                                                                           | 5,10  | 0,022                  | 401.0.3.01           | nee    |                        |
| nokdetail                                                                            | 2,05  | 0,023                  | 404.0.0.01           | nee    | nokdetail 1 maal aa... |
| hellend dak-scheid.wand                                                              | 6,43  | 0,016                  | 402.2.0.03           | nee    | alleen de lengte gr... |
| <b>zijgevel - buitenlucht, W - 62,6 m<sup>2</sup> - 90°</b>                          |       |                        |                      |        |                        |

| Lineaire transmissiegegevens rekenzone BG 1eVerdiep. 2eVerdiep.            |       |                             |                     |        |                        |
|----------------------------------------------------------------------------|-------|-----------------------------|---------------------|--------|------------------------|
| constructie                                                                | l [m] | $\psi$ [W/m <sup>2</sup> K] | omschrijving        | +25%   | toelichting            |
| kozijnstijl negge 68                                                       | 13,16 | 0,034                       | 202.0.3.01          | nee    |                        |
| onderdorpel negge 68                                                       | 3,33  | 0,023                       | 201.0.3.01          | nee    |                        |
| bovendorpel negge 68                                                       | 3,65  | 0,055                       | 203.0.3.01          | nee    |                        |
| uitwendige hoek metselwerk                                                 | 12,59 | 0,059                       | 205.2.3.01          | nee    |                        |
| <b>hellend dak zijgevel - buitenlucht, W - 25,9 m<sup>2</sup> - 53°</b>    |       |                             |                     |        |                        |
| goot-gevel                                                                 | 10,00 | 0,022                       | 401.0.3.01          | nee    |                        |
| hoekkeper                                                                  | 14,24 | 0,010                       | n.v.t.              | n.v.t. | nokdetail 1 maal aa... |
| hellend dak-scheid.wand                                                    | 5,98  | 0,016                       | 402.2.0.03          | nee    | alleen de lengte gr... |
| <b>achtergevel - buitenlucht, Z - 30,7 m<sup>2</sup> - 90°</b>             |       |                             |                     |        |                        |
| kozijnstijl negge 68                                                       | 16,00 | 0,034                       | 202.0.3.01          | nee    |                        |
| onderdorpel negge 68                                                       | 2,90  | 0,023                       | 201.0.3.01          | nee    |                        |
| bovendorpel negge 68                                                       | 5,73  | 0,055                       | 203.0.3.01          | nee    |                        |
| <b>hellend dak achtergevel - buitenlucht, Z - 23,0 m<sup>2</sup> - 39°</b> |       |                             |                     |        |                        |
| goot-gevel                                                                 | 5,10  | 0,022                       | 401.0.3.01          | nee    |                        |
| hellend dak-scheid.wand                                                    | 6,43  | 0,016                       | 402.2.0.03          | nee    | alleen de lengte gr... |
| <b>plat dak erker - buitenlucht, HOR, dak - 2,7 m<sup>2</sup> - 0°</b>     |       |                             |                     |        |                        |
| Platdak-doorgaande gevel                                                   | 3,09  | -0,093                      | 451.2.0.01          | ja     |                        |
| dakranddetail platdak                                                      | 4,85  | 0,150                       | 1. dakrand plat dak | n.v.t. |                        |
| <b>zijgevel erker - buitenlucht, O - 2,5 m<sup>2</sup> - 90°</b>           |       |                             |                     |        |                        |
| kozijnstijl negge 68                                                       | 1,82  | 0,034                       | 202.0.3.01          | nee    |                        |
| onderdorpel negge 68                                                       | 0,71  | 0,023                       | 201.0.3.01          | nee    |                        |
| uitwendige hoek metselwerk                                                 | 0,59  | 0,059                       | 205.2.3.01          | nee    |                        |

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

### begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte

|                                                                                |                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| hoogte bovenkant vloer boven maaiveld (h)                                      | 0,10 m                                |
| omtrek van het vloerveld (P)                                                   | 22,64 m                               |
| grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer ( $d_{bw,v}$ )      | 0,35 m                                |
| gem. vert. afstand tussen MV en bk kelder-, kruipruimtevloer ( $z_o$ )         | 0,80 m                                |
| kruipruimteventilatie ( $\epsilon$ )                                           | 0,0012 m <sup>2</sup> /m <sup>1</sup> |
| warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtetewanden boven mv ( $R_{xw}$ )        | 4,50 m <sup>2</sup> K/W               |
| warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtetewanden onder mv ( $R_{bw,o}$ )      | 4,50 m <sup>2</sup> K/W               |
| warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtevloer ( $R_{bf}$ )                    | 0,00 m <sup>2</sup> K/W               |
| grootste dikte v.d. wand t.h.v. de bk kelder-, kruipruimtevloer ( $d_{bw,o}$ ) | 0,35 m                                |

## Verwarming- en warmtapwatersystemen

### Warmtepomp

#### Opwekking

|                           |                                                                                             |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| type opwekker             | combi-warmtepomp                                                                            |
| bron warmtepomp           | bodem                                                                                       |
| toestel - warmtepomp      | Itho Daalderop WPU 55 5G + voorraadvat WPV150 - water gevulde bron (ook bij koeling kiezen) |
| ontwerpaanvoertemperatuur | 30 < $\theta_{sup}$ ≤ 35°                                                                   |
| energiefractie warmtepomp | 1,000                                                                                       |
| aantal warmtepompen       | 1                                                                                           |

|                                                                             |                           |
|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| type bijverwarming                                                          | <i>elektrisch element</i> |
| bijstooktoestel geïntegreerd                                                | <i>ja</i>                 |
| transmissieverlies verwarmingssysteem - januari ( $H_T$ )                   | <i>85 W/K</i>             |
| warmtebehoefte verwarmingssysteem ( $Q_{H;nd;an}$ )                         | <i>10.574 MJ</i>          |
| hoeveelheid energie t.b.v. verwarming per toestel ( $Q_{H;dis;nren;an}$ )   | <i>10.574 MJ</i>          |
| hoeveelheid energie t.b.v. warmtapwater per toestel ( $Q_{W;dis;nren;an}$ ) | <i>7.884 MJ</i>           |
| opwekkingsrendement verwarming - warmtepomp ( $\eta_{H;gen}$ )              | <i>6,250</i>              |
| opwekkingsrendement warmtapwater - warmtepomp ( $\eta_{W;gen}$ )            | <i>3,400</i>              |
| opwekkingsrendement - bijverwarming ( $\eta_{H;gen}$ )                      | <i>1,000</i>              |

**Regeneratie**

|                                       |            |
|---------------------------------------|------------|
| zonne-energiesysteem voor regeneratie | <i>nee</i> |
|---------------------------------------|------------|

**Kenmerken afgiftesysteem verwarming**

| Type warmteafgifte (in woonkamer)                     |                           |        |                                  |                   |               |
|-------------------------------------------------------|---------------------------|--------|----------------------------------|-------------------|---------------|
| type warmteafgifte                                    | positie                   | hoogte | $R_c$                            | $\theta_{em;avg}$ | $\eta_{H;em}$ |
| vloer- en/of wandverwarming en/of betonkernactivering | buitenvloer of buitenwand | < 8 m  | $\geq 2,5 \text{ m}^2\text{K/W}$ | n.v.t.            | 1,00          |

|                                    |              |
|------------------------------------|--------------|
| regeling warmteafgifte aanwezig    | <i>ja</i>    |
| afgifterendement ( $\eta_{H;em}$ ) | <i>1,000</i> |

**Kenmerken distributiesysteem verwarming**

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

**Kenmerken tapwatersysteem**

|                                                   |                                        |
|---------------------------------------------------|----------------------------------------|
| aantal woningbouw-eenheden aangesloten op systeem | <i>1</i>                               |
| warmtapwatersysteem ten behoeve van               | <i>keuken en badruimte</i>             |
| gemiddelde leidinglengte naar badruimte           | <i>forfaitair</i>                      |
| gemiddelde leidinglengte naar aanrecht            | <i>forfaitair</i>                      |
| inwendige diameter leiding naar aanrecht          | <i><math>\leq 10 \text{ mm}</math></i> |
| afgifterendement warmtapwater ( $\eta_{W;em}$ )   | <i>0,742</i>                           |

**Douchewarmteterugwinning**

|                             |                                                         |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------|
| douchewarmteterugwinning    | <i>ja</i>                                               |
| type douchewarmtewisselaar  | <i>douchepijp-wtw</i>                                   |
| model douchewarmtewisselaar | <i>DSS verticale douche-wtw T-DW 3 standaard</i>        |
| aangesloten op              | <i>aangesloten op alleen koudepoort douchemengkraan</i> |

**Zonneboiler**

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

**Hulpenergie verwarming**

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

**Aangesloten rekenzones**

BG 1eVerdiep. 2eVerdiep.

## Ventilatie

---

**Balans ventilatie**

|                                                                          |                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| ventilatiesysteem                                                        | <i>Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal</i>                 |
| systeemvariant                                                           | <i>Itho Daalderop HRU ECO 300</i>                                |
| luchtvolumestroomfactor voor warmte- en koudebehoefte ( $f_{sys}$ )      | <i>1,00 (forfaitair conform systeemvariant D.2b2 NEN 8088-1)</i> |
| correctiefactor regelsysteem voor warmte- en koudebehoefte ( $f_{reg}$ ) | <i>1,00 (forfaitair conform systeemvariant D.2b2 NEN 8088-1)</i> |

**Kenmerken ventilatiesysteem**

|                                                      |               |
|------------------------------------------------------|---------------|
| werkelijk geïnstalleerde ventilatiecapaciteit bekend | <i>nee</i>    |
| luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen              | <i>LUKA D</i> |

**Passieve koeling**

|                                                                  |           |
|------------------------------------------------------------------|-----------|
| max. benutting geïnstal. ventilatiecapaciteit voor koudebehoefte | <i>ja</i> |
| max. benutting geïnstal. spuicapaciteit voor koudebehoefte       | <i>ja</i> |

**Kenmerken warmteterugwinning**

|                                                                 |                          |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------------|
| toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel                      | <i>geïsoleerd kanaal</i> |
| type isolatie toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel bekend | <i>nee</i>               |
| lengte toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel ( $L_{bu}$ )  | <i>2,0 m</i>             |
| rendement warmteterugwinning vlgs NEN 5138                      | <i>0,97</i>              |
| rendement warmteterugwinning inclusief dissipatie               | <i>ja</i>                |
| fractie lucht via bypass                                        | <i>1</i>                 |

**Kenmerken ventilatoren**

|                                                                                     |                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| totaal nominaal vermogen ( $P_{nom}$ ) centrale ventilatie-units                    | <i>52,00 W (1 units)</i> |
| reductiefactor luchtvolumestroomregeling centrale ventilatie-units ( $f_{regfan}$ ) | <i>0,364</i>             |
| totaal effectief vermogen ( $P_{eff}$ ) van alle ventilatie-units                   | <i>18,928 W</i>          |

**Aangesloten rekenzones**

BG 1eVerdiep. 2eVerdiep.

## Koeling

---

**koeling 1****Kenmerken opwekker**

|                                          |                                                             |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| type opwekker                            | <i>warmtepomp</i>                                           |
| toestel / leverancier                    | <i>Itho Daalderop WPU 55 5G (ook bij verwarming kiezen)</i> |
| aantal toestellen                        | <i>1</i>                                                    |
| koudebehoefte koelsysteem ( $Q_{C,nd}$ ) | <i>3.709 MJ</i>                                             |
| opwekkingsrendement ( $\eta_{C,gen}$ )   | <i>84,000</i>                                               |
| distributierendement ( $\eta_{C,dis}$ )  | <i>1,00</i>                                                 |

***Aangesloten rekenzones***

BG 1eVerdiep. 2eVerdiep.

## Resultaten

| Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie |                   |          |
|----------------------------------------------------------------|-------------------|----------|
| verwarming (excl. hulpenergie)                                 | $E_{H;P}$         | 4.331 MJ |
| hulpenergie                                                    |                   | 211 MJ   |
| warmtapwater (excl. hulpenergie)                               | $E_{W;P}$         | 5.936 MJ |
| hulpenergie                                                    |                   | 0 MJ     |
| koeling (excl. hulpenergie)                                    | $E_{C;P}$         | 113 MJ   |
| hulpenergie                                                    |                   | 0 MJ     |
| zomercomfort                                                   | $E_{SC;P}$        | 0 MJ     |
| ventilatoren                                                   | $E_{V;P}$         | 1.528 MJ |
| verlichting                                                    | $E_{L;P}$         | 6.138 MJ |
| geëxporteerde elektriciteit                                    | $E_{P;exp;el}$    | 0 MJ     |
| op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit          | $E_{P;pr;us;el}$  | 0 MJ     |
| in het gebied opgewekte elektriciteit                          | $E_{P;pr;dei;el}$ | 0 MJ     |

| Oppervlakten               |             |                       |
|----------------------------|-------------|-----------------------|
| totale gebruiksoppervlakte | $A_{g,tot}$ | 133,20 m <sup>2</sup> |
| totale verliesoppervlakte  | $A_{ls}$    | 237,89 m <sup>2</sup> |

| Elektriciteitsgebruik                                 |  |           |
|-------------------------------------------------------|--|-----------|
| gebouwgebonden installaties                           |  | 1.981 kWh |
| niet-gebouwgebonden apparatuur (stelpost)             |  | 3.734 kWh |
| op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit |  | 0 kWh     |
| geëxporteerde electriciteit                           |  | 0 kWh     |
| TOTAAL                                                |  | 5.715 kWh |

| CO <sub>2</sub> -emissie |           |          |
|--------------------------|-----------|----------|
| CO <sub>2</sub> -emissie | $m_{co2}$ | 1.119 kg |

| Energieprestatie                          |                    |                       |
|-------------------------------------------|--------------------|-----------------------|
| specifieke energieprestatie               | EP                 | 137 MJ/m <sup>2</sup> |
| karakteristiek energiegebruik             | $E_{Ptot}$         | 18.257 MJ             |
| toelaatbaar karakteristiek energiegebruik | $E_{P;adm;tot;nb}$ | 31.025 MJ             |
| energieprestatiecoëfficiënt               | EPC                | 0,236 -               |
| energieprestatiecoëfficiënt               | EPC                | 0,24 -                |

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

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

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

## Verklaringen

### Gelijkwaardigheidsverklaring

Opwekrendement conform norm ruimteverwarming

Opwekrendement conform norm warm tapwater

Opwekrendement koeling

hulpenergie voor verwarming, warmtapwater en koeling  
t.b.v. NEN 7120+C2 – 2012 en de correctiebladen C3, C4 en C5.

Itho Daalderop warmtepompen type WPU-xx-5G

|           |                                                  |
|-----------|--------------------------------------------------|
| Fabrikant | : Itho Daalderop                                 |
| Adres     | : Admiraal de Ruiterstraat 2<br>3115 HB Schiedam |
| Type      | : WPU-25-5G, WPU-35-5G, WPU-45-5G en WPU-55-5G   |
| Versie    | : 01 dd. 25-06-2018                              |

Voor de functies ruimteverwarming en warmtapwaterbereiding is het opwekrendement bepaald van de warmtepompserie WPU-xx-5G voor het gebruik in de NEN 7120, conform NEN 7120+C2 – 2012 en de correctiebladen C3, C4 en C5

Voor het rendement ruimte verwarming, en de hulpenergie ruimteverwarming is tevens NEN 7120: A1 – 2017, (aanvullingsblad) bijlage Q gebruikt.

Aangevuld met eigenschappen voor koeling en hulpenergie kunnen deze waarderingen ook worden gebruikt in de NEN 7120+C2 – 2012 en de correctiebladen C3, C4 en C5 ter vervanging van Forfaitaire waarden.

#### Ruimteverwarming

De gegeven waarden mogen worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarden voor:

- Opwekrendement  $\eta_{H,gen}$  verwarming in paragraaf 14.6.4.3.1 tabel 14.13 voor ruimte verwarming
- Hulp energie verwarming:  $W_{H,aux}$

#### Warmtapwaterbereiding

De gegeven waarden mogen worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarden gegeven in:

- Tabel 19.16 voor warm tapwater
- Hulpenergie voor warmtapwater 19.8.3.

#### Koeling

De gegeven waarden mogen worden gebruikt in plaats van de waarden die in:

- Paragraaf 17.5 opwekrendement koelsysteem.
- Paragraaf 17.6 hulpenergie koelsysteem

Deze verklaring is geldig, totdat de onderliggende norm wordt gewijzigd of het betreffende apparaat wordt aangepast.

### Algemeen

Verklaring voor de energieprestatie conform NEN 7120, voor een individuele verwarmingstoestel, niet behorende tot warmtelevering door derden, ten behoeve van **Nieuwbouw en bestaande bouw**.

De WPU-xx-5G is een water/water warmtepomp voor de levering van ruimteverwarming, warmtapwater en passieve koeling.

Aan de prestatie berekeningen liggen metingen ten grondslag, gemeten conform EN14825 en EN14511, door Itho Daalderop (Tiel) en validatiemetingen door Kiwa (Apeldoorn).

Deze metingen zijn bijgewoond en akkoord bevonden door dr. ir. J. van Berkel dd. 05-03-2018 en 17-04-2018.

Als bron van thermische energie gebruik gemaakt worden van:

1. Een gesloten 'Itho Daalderop' bron, met een hogere watertemperatuur (geen brine), met een minimum- en maximumwaarde van 7°C en 12 °C
2. Een constante bron van 10°C (EPG-GW 10)

Voor het toepassen van de verklaring met een verhoogde brontemperatuur (ad 1.) moet met een EED berekening (Earth Energy Designer) of gelijkwaardig programma worden aangetoond dat na een periode van 25 jaar de minimale, gemiddelde watertemperatuur hoger is dan 7°C (februari) en 12°C (augustus) bij een maximaal ontwerptemperatuurverschil van 3K.

Ten behoeve van het bepalen van het rendement ruimteverwarming is gebruik gemaakt van een rekentool geleverd door de DHPA, met een tabel als output.

De tabel is alleen voor de relevante waarden gevuld, voor tussenliggende waarden mag lineair worden geïnterpoleerd.

## WPU 55 5G

Bron: ltho daalderop bron  
Woning: QH;dis / Ag;tot =< 150 MJ/m² (WLE)

|                                                 |                        | Bruto warmtebehoefte [GJ] |       |       |       |       |       |    |     |
|-------------------------------------------------|------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|----|-----|
|                                                 |                        | 2,5                       | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80 | 100 |
| $\theta_{sup} \leq 30\text{ °C}$                | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 6,58                      | 6,58  | 6,58  | 6,58  | 6,59  | 5,98  |    |     |
|                                                 | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,987 | 0,861 |    |     |
| $30\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 6,29                      | 6,29  | 6,29  | 6,29  | 6,30  | 5,77  |    |     |
|                                                 | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,986 | 0,858 |    |     |
| $35\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 40\text{ °C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 5,97                      | 5,97  | 5,97  | 5,97  | 5,99  | 5,55  |    |     |
|                                                 | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,984 | 0,851 |    |     |
| $40\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 45\text{ °C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 5,62                      | 5,62  | 5,62  | 5,62  | 5,66  | 5,32  |    |     |
|                                                 | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,982 | 0,845 |    |     |
| $45\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 50\text{ °C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 5,32                      | 5,32  | 5,32  | 5,32  | 5,36  | 5,10  |    |     |
|                                                 | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,982 | 0,843 |    |     |
| $50\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 55\text{ °C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 4,93                      | 4,93  | 4,93  | 4,93  | 5,00  | 4,85  |    |     |
|                                                 | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,980 | 0,837 |    |     |
| $55\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 65\text{ °C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] |                           |       |       |       |       |       |    |     |
|                                                 | $FH;gen;si,gpref$ [-]  |                           |       |       |       |       |       |    |     |
| $65\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 75\text{ °C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] |                           |       |       |       |       |       |    |     |
|                                                 | $FH;gen;si,gpref$ [-]  |                           |       |       |       |       |       |    |     |

Bron: EPG-GW 10

|                                                 |                        | Bruto warmtebehoefte [GJ] |       |       |       |       |       |    |     |
|-------------------------------------------------|------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|----|-----|
|                                                 |                        | 2,5                       | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80 | 100 |
| $\theta_{sup} \leq 30\text{ °C}$                | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 6,83                      | 6,83  | 6,83  | 6,83  | 6,84  | 6,24  |    |     |
|                                                 | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,992 | 0,881 |    |     |
| $30\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 6,54                      | 6,54  | 6,54  | 6,54  | 6,55  | 6,02  |    |     |
|                                                 | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,991 | 0,878 |    |     |
| $35\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 40\text{ °C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 6,22                      | 6,22  | 6,22  | 6,22  | 6,23  | 5,80  |    |     |
|                                                 | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,989 | 0,873 |    |     |
| $40\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 45\text{ °C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 5,88                      | 5,88  | 5,88  | 5,88  | 5,90  | 5,57  |    |     |
|                                                 | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,988 | 0,867 |    |     |
| $45\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 50\text{ °C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 5,57                      | 5,57  | 5,57  | 5,57  | 5,60  | 5,34  |    |     |
|                                                 | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,987 | 0,865 |    |     |
| $50\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 55\text{ °C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 5,19                      | 5,19  | 5,19  | 5,19  | 5,23  | 5,10  |    |     |
|                                                 | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,986 | 0,858 |    |     |
| $55\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 65\text{ °C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] |                           |       |       |       |       |       |    |     |
|                                                 | $FH;gen;si,gpref$ [-]  |                           |       |       |       |       |       |    |     |
| $65\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 75\text{ °C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] |                           |       |       |       |       |       |    |     |
|                                                 | $FH;gen;si,gpref$ [-]  |                           |       |       |       |       |       |    |     |

## WPU 55 5G

Bron: ltho daalderop bron  
Woning: QH;dis / Ag;tot > 150 MJ/m<sup>2</sup> (WHE)

|                                                 |                        | Bruto warmtebehoefte [GJ] |       |       |       |       |       |     |
|-------------------------------------------------|------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
|                                                 |                        | 2,5                       | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 100 |
| $\theta_{sup} \leq 30\text{ °C}$                | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 6,65                      | 6,65  | 6,65  | 6,65  | 6,65  | 6,66  |     |
|                                                 | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,999 | 0,974 |     |
| $30\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 6,38                      | 6,38  | 6,38  | 6,38  | 6,38  | 6,40  |     |
|                                                 | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,999 | 0,972 |     |
| $35\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 40\text{ °C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 6,09                      | 6,09  | 6,09  | 6,09  | 6,09  | 6,13  |     |
|                                                 | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,998 | 0,970 |     |
| $40\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 45\text{ °C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 5,78                      | 5,78  | 5,78  | 5,78  | 5,79  | 5,84  |     |
|                                                 | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,998 | 0,967 |     |
| $45\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 50\text{ °C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 5,49                      | 5,49  | 5,49  | 5,49  | 5,50  | 5,56  |     |
|                                                 | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,998 | 0,966 |     |
| $50\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 55\text{ °C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 5,14                      | 5,14  | 5,14  | 5,14  | 5,15  | 5,24  |     |
|                                                 | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,997 | 0,963 |     |
| $55\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 65\text{ °C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] |                           |       |       |       |       |       |     |
|                                                 | $FH;gen;si,gpref$ [-]  |                           |       |       |       |       |       |     |
| $65\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 75\text{ °C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] |                           |       |       |       |       |       |     |
|                                                 | $FH;gen;si,gpref$ [-]  |                           |       |       |       |       |       |     |

## Bron: EPG-GW 10

|                                                 |                        | Bruto warmtebehoefte [GJ] |       |       |       |       |       |     |
|-------------------------------------------------|------------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
|                                                 |                        | 2,5                       | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 100 |
| $\theta_{sup} \leq 30\text{ °C}$                | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 6,88                      | 6,88  | 6,88  | 6,88  | 6,88  | 6,89  |     |
|                                                 | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,982 |     |
| $30\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 6,61                      | 6,61  | 6,61  | 6,61  | 6,61  | 6,63  |     |
|                                                 | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,981 |     |
| $35\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 40\text{ °C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 6,32                      | 6,32  | 6,32  | 6,32  | 6,32  | 6,35  |     |
|                                                 | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,999 | 0,978 |     |
| $40\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 45\text{ °C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 6,02                      | 6,02  | 6,02  | 6,02  | 6,02  | 6,06  |     |
|                                                 | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,999 | 0,976 |     |
| $45\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 50\text{ °C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 5,72                      | 5,72  | 5,72  | 5,72  | 5,73  | 5,77  |     |
|                                                 | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,999 | 0,975 |     |
| $50\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 55\text{ °C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] | 5,38                      | 5,38  | 5,38  | 5,38  | 5,39  | 5,45  |     |
|                                                 | $FH;gen;si,gpref$ [-]  | 1,000                     | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,999 | 0,973 |     |
| $55\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 65\text{ °C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] |                           |       |       |       |       |       |     |
|                                                 | $FH;gen;si,gpref$ [-]  |                           |       |       |       |       |       |     |
| $65\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 75\text{ °C}$ | $\eta H;gen;hp;si$ [-] |                           |       |       |       |       |       |     |
|                                                 | $FH;gen;si,gpref$ [-]  |                           |       |       |       |       |       |     |

Hulpenergie conform norm ruimteverwarming:  $W_{H,aux}$ 

Het totale elektrische hulpenergiegebruik voor ruimteverwarming van het toestel,  $W_{H,aux}$  wordt bepaald volgens bijlage C van de NEN 7120 (versie 2012) + A1-2017

$$W_{H,aux} = 3,6 * \{A * N + (B * E_{H,ci}) / (C * B_{nom})\}$$

waarin:

$W_{H,aux}$  is de jaarlijkse hoeveelheid gebruikte (elektrische) hulpenergie ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in MJ;

$A$  is de waarde zoals daarvoor berekend, in kWh

$N$  is het aantal toestellen in de woning of het gebouw;

$B$  is de waarde zoals daarvoor berekend, in kW;

$E_{H,ci}$  is de jaarlijkse hoeveelheid gebruikte energie van energiedrager  $ci$  ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in MJ;

$C$  is de waarde zoals daarvoor berekend, in MJ;

$B_{nom}$  is de nominale belasting van het toestel, in kW, volgens onderstaande tabel.

|           | WPU25 5G | WPU35 5G | WPU45 5G | WPU55 5G |       |
|-----------|----------|----------|----------|----------|-------|
| A         | 42,1     | 42,1     | 14,9     | 14,9     | [kWh] |
| B         | 0,014967 | 0,014967 | 0,019125 | 0,019125 | [kW]  |
| C         | 3,6      | 3,6      | 3,6      | 3,6      | [MJ]  |
| $B_{nom}$ | 0,70     | 0,70     | 0,92     | 1,13     | [kW]  |

### Opwekrendement warmtapwaterbereiding

Het opwekrendement is bepaald volgens NEN 7120+C2 – 2012 en de correctiebladen C3, C4 en C5, en de in bijlage A gegeven normatieve methode voor “Bepaling Opwekrendement warmtapwatertoestellen”. De hier gegeven waarde mag worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarde gegeven in tabel 19.16.

Alle bepalingen zijn uitgevoerd in combinatie met voorraadvat type WPV 150.

Het opwekkingsrendement voor tapwater is bepaald zonder het stand-by verbruik van de elektronica dat al verdisconteerd is in het opwekkingsrendement en de hulpenergie voor ruimteverwarming.

Opwekrendement  $\eta_{W;gen}$

Type bron is bodem (met water gevuld) of grondwater

|           | $Q_{W;dis;nren;an\ 1}$<br>[MJ/jaar] | $\eta_{W;gen}$<br>[ -- ] |
|-----------|-------------------------------------|--------------------------|
| WPU 25 5G | 6500 (klasse 1)                     | 3,44                     |
|           | > 14000 (klasse 4)                  | 3,70                     |
| WPU 35 5G | 6500 (klasse 1)                     | 3,44                     |
|           | >14000 (klasse 4)                   | 3,70                     |
| WPU 45 5G | 6500 (klasse 1)                     | 3,27                     |
|           | $\geq 14000$ (klasse 4)             | 3,60                     |
| WPU 55 5G | 6500 (klasse 1)                     | 3,37                     |
|           | $\geq 14000$ (klasse 4)             | 3,67                     |

Waarin:

$Q_{W;dis;nren;an}$  : is de jaarlijkse bruto warmte behoefte voor warmtapwater bereiding bepaald volgens 19.7.2 in MJ/jaar

$\eta_{W;gen}$  : Is het opwekrendement voor warmtapwater bereiding van het toestel volgens 19.7.3.1.

1) : voor warmtebehoefte die tussen twee genoemde tapklassen voor deze warmtepomp liggen mag lineair worden geïnterpoleerd.

De resultaten van de vermenigvuldiging moeten naar beneden worden afgerond naar een veelvoud van 0,05 conform 19.7.3.1.

### Hulpenergie warmtapwaterbereiding

$W_{W,aux;gen} = 0$   
conform 19.8.3.1. a en c

### Opwekrendement en hulpenergie koeling

Ter bepaling van het opwekrendement voor de koeling, is het 'kleinste rendement berekend' wat wordt gerealiseerd. De opgenomen energie betreft 2 pompen, waarmee een opwekrendement  $\eta_{C;gen}$  tot 84 gerealiseerd kan worden.

De gegeven waarde voor  $\eta_{C;gen}$  mag conform 17.5.4. als vervangende waarde voor de forfaitaire waarde (10) uit tabel 17.6 worden aangehouden.

| warmtepomp type               | [--] | WPU 25 5G | WPU 35 5G | WPU 45 5G | WPU 55 5G |
|-------------------------------|------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Koelvermogen                  | [kW] | 4,56      | 4,56      | 5,62      | 6,35      |
| Opwekrendement $\eta_{C;gen}$ | [--] | 63        | 63        | 74        | 84        |
| WC;aux;gen                    | [MJ] | 0,00      | 0,00      | 0,00      | 0,00      |

Om de energie over te dragen zijn de bronpomp en de cv-pomp in bedrijf.

Beiden zijn in het opwekrendement verdisconteerd

De hulpenergie is  $W_{C;aux;gen}$  is Conform 17.6.3 bepaald.

De hulpenergie voor de besturing is verdisconteerd in de hulpenergie voor verwarming  $W_{H;aux}$  conform 14.7.3. en bijlage C.

## Declaration regarding the efficiency of a shower heat recovery unit

Kiwa Nederland B.V. hereby declares that of the shower heat recovery unit,

**Type** : DSS/Bries Vertical Shower Heat Recovery Unit.  
T-DW 3, Standard

**Of** : Bries Energietechnik

**In** : Roden, The Netherlands

of which a sample supplied and installed by DSS/Bries Energietechnik has been tested according to the method described in NEN 7120:2011, appendix B. The measurements have shown that the sample recovers the waste energy in the shower water with an efficiency of:

| class | Flow<br>(l/min) | Volume<br>(l) | Efficiency<br>(%) | Pressure loss ( $\Delta P$ )<br>(bar) |
|-------|-----------------|---------------|-------------------|---------------------------------------|
| 3     | 9.2             | 73            | 63.7              | 0.34                                  |
| 4,5,6 | 12.5            | 100           | 60.0              | 0.45                                  |

Apeldoorn, 7 November 2012

Itho HRU ECO 250 P



**Kwaliteitsverklaring rendement warmteterugwinapparaat  
conform norm NEN 5138:2004 nl  
t.b.v. berekeningen NEN 8088 / NEN 7120**

Energieprestatie voor woningen en woongebouwen  
- bepalingmethode-

Declaration in accordance with standard NEN 5138:2004, efficiency of heat recovery to be used for NEN 8088 / NEN 7120 calculations. Method of determining energy performance of residential buildings.

Commissioned by Itho Daalderop, BRE have determined the energy efficiency performance of the heat recovery unit model HRU ECO 250, according to the methodology set out in NEN 5138-2004

|                                    |   |                                                     |                                                                                 |
|------------------------------------|---|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Fabricaat (Brand)                  | : | Itho Daalderop                                      |                                                                                 |
| Type (Model)                       | : | HRU ECO 300                                         |                                                                                 |
| Bouwjaar (Production date)         | : | 2017                                                |                                                                                 |
| $q_{v\_lucht\_max}$ (Maximum flow) | : | 300 m <sup>3</sup> /h                               |                                                                                 |
| $q_{v\_lucht\_nom}$ (Nominal flow) | : | 180 m <sup>3</sup> /h (60% of $q_{v\_lucht\_max}$ ) |                                                                                 |
| $\eta_{wtw}$                       | : | <b>96,7 %</b>                                       | measured efficiency at $q_{v\_lucht\_nom}$                                      |
| $P_{el,vent}$                      | : | <b>29,56 W</b>                                      | electrical power, measured at:<br>U = 231,1 VAC, I = 0,218 A, $\cos\phi = 0,42$ |

To be used in these energy performance calculations additional product qualifications are present (*manufacturer declared*).

|          |   |                |                                                                         |
|----------|---|----------------|-------------------------------------------------------------------------|
| $P_{el}$ | : | <b>35,51 W</b> | electrical power. including frost protection<br>frost protection type 2 |
|----------|---|----------------|-------------------------------------------------------------------------|

The quality of the by-pass valve results in:

|              |   |          |              |
|--------------|---|----------|--------------|
| $f_{bypass}$ | : | 1,0 [--] | 100 % bypass |
|--------------|---|----------|--------------|

Date: 30<sup>th</sup> March 2017, BRE, Watford.