

## Algemene gegevens

|                                          |                             |
|------------------------------------------|-----------------------------|
| projectomschrijving                      | woningtype D E datum 200425 |
| variant                                  | 1                           |
| straat / huisnummer / toevoeging         | Rading 138                  |
| postcode / plaats                        | Loosdrecht                  |
| eigendom                                 | Onbekend                    |
| bouwjaar                                 | 2019                        |
| renovatiejaar                            |                             |
| categorie                                | Energieprestatie Woningbouw |
| woningtype                               | appartementengebouw         |
| aantal woningbouw-eenheden in berekening | 15                          |
| totaal aantal woningen in het project    | 15                          |
| gebruiksfunctie                          | woonfunctie                 |
| datum                                    | 23-01-2020                  |
| opmerkingen                              | 41 pv panelen               |

## Indeling gebouw

| Eigenschappen rekenzones |              |                             |         |                    |
|--------------------------|--------------|-----------------------------|---------|--------------------|
| type rekenzone           | omschrijving | interne warmtecapaciteit    | Ag [m²] | aantal wb-eenheden |
| verwarmde zone           | alles        | traditioneel, gemengd zwaar | 786,56  | 15                 |

Interne warmtecapaciteit volgens bijlage H *nee*

## Infiltratie

|                                             |           |
|---------------------------------------------|-----------|
| meetwaarde voor infiltratie $q_{v,10;spec}$ | <i>ja</i> |
| lengte van het gebouw                       | 30,91 m   |
| breedte van het gebouw                      | 12,50 m   |
| hoogte van het gebouw                       | 10,44 m   |

| Eigenschappen infiltratie |               |                     |                                |
|---------------------------|---------------|---------------------|--------------------------------|
| rekenzone                 | positie       | dak en/of geveltype | $q_{v,10;spec}$ [dm³/s per m²] |
| alles                     | gehele gebouw | standaard geveltype | 0,40 (meetwaarde)              |

### Open verbrandingstoestellen

Het gebouw bevat geen open verbrandingstoestellen.

## Bouwkundige transmissiegegevens

### Transmissiegegevens rekenzone alles

| constructie                                                                 | A [m²] | R <sub>c</sub> [m²K/W] | U [W/m²K] | g <sub>gl</sub> [-] | zonwering | beschaduwing | toelichting                 |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------|------------------------|-----------|---------------------|-----------|--------------|-----------------------------|
| <b>BG vloer - vloer op/boven mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3) - 276,4 m²</b> |        |                        |           |                     |           |              |                             |
| BG vloer                                                                    | 276,36 | 3,50                   |           |                     |           |              |                             |
| <b>voorgevel - buitenlucht, ZO - 218,0 m² - 90°</b>                         |        |                        |           |                     |           |              |                             |
| gevel                                                                       | 158,72 | 4,50                   |           |                     |           |              | minimale belem.             |
| kozijn                                                                      | 27,82  |                        | 1,45      | 0,60                | nee       |              | minimale belem.             |
| dichte deur                                                                 | 14,12  |                        | 1,65      | 0,00                | nee       |              | volledige belem.            |
| alleen glas                                                                 | 1,50   |                        | 1,10      | 0,60                | nee       |              | volledige belem.            |
| kozijn                                                                      | 15,87  |                        | 1,45      | 0,60                | nee       |              | minimale belem.             |
| <b>achtergevel - buitenlucht, NW - 219,7 m² - 90°</b>                       |        |                        |           |                     |           |              |                             |
| gevel                                                                       | 98,87  | 4,50                   |           |                     |           |              | minimale belem.             |
| kozijn                                                                      | 63,62  |                        | 1,45      | 0,60                | nee       |              | minimale belem.             |
| kozijn                                                                      | 6,09   |                        | 1,45      | 0,60                | nee       |              | constante overstek ho < 0,5 |
| kozijn                                                                      | 6,09   |                        | 1,45      | 0,60                | nee       |              | minimale belem.             |
| kozijn                                                                      | 29,20  |                        | 1,45      | 0,60                | nee       |              | minimale belem.             |
| kozijn                                                                      | 15,87  |                        | 1,45      | 0,60                | nee       |              | minimale belem.             |
| <b>rechter zijgevel - buitenlucht, NO - 212,3 m² - 90°</b>                  |        |                        |           |                     |           |              |                             |
| gevel                                                                       | 192,58 | 4,50                   |           |                     |           |              | minimale belem.             |
| dichte deur                                                                 | 14,12  |                        | 1,65      | 0,00                | nee       |              | volledige belem.            |
| alleen glas                                                                 | 1,50   |                        | 1,10      | 0,60                | nee       |              | volledige belem.            |
| kozijn                                                                      | 4,06   |                        | 1,45      | 0,60                | nee       |              | minimale belem.             |
| <b>linker zijgevel - buitenlucht, ZW - 212,3 m² - 90°</b>                   |        |                        |           |                     |           |              |                             |
| gevel                                                                       | 191,57 | 4,50                   |           |                     |           |              | minimale belem.             |
| dichte deur                                                                 | 14,12  |                        | 1,65      | 0,00                | nee       |              | volledige belem.            |
| alleen glas                                                                 | 1,50   |                        | 1,10      | 0,60                | nee       |              | volledige belem.            |
| kozijn                                                                      | 5,07   |                        | 1,45      | 0,60                | nee       |              | minimale belem.             |
| <b>dak - buitenlucht, ZO - 86,8 m² - 55°</b>                                |        |                        |           |                     |           |              |                             |
| plat/hellend dak                                                            | 86,80  | 6,00                   |           |                     |           |              | minimale belem.             |
| <b>dak - buitenlucht, NW - 67,4 m² - 55°</b>                                |        |                        |           |                     |           |              |                             |
| plat/hellend dak                                                            | 67,40  | 6,00                   |           |                     |           |              | minimale belem.             |
| <b>dak dakkapel - buitenlucht, HOR, dak - 30,6 m² - 0°</b>                  |        |                        |           |                     |           |              |                             |
| plat/hellend dak                                                            | 30,64  | 6,00                   |           |                     |           |              | minimale belem.             |
| <b>zijwang dakkapel - buitenlucht, N - 36,2 m² - 90°</b>                    |        |                        |           |                     |           |              |                             |
| gevel                                                                       | 36,24  | 4,50                   |           |                     |           |              | minimale belem.             |
| <b>plat dak loggia - buitenlucht, HOR, dak - 30,4 m² - 0°</b>               |        |                        |           |                     |           |              |                             |
| plat/hellend dak                                                            | 30,44  | 6,00                   |           |                     |           |              | minimale belem.             |
| <b>plat dak - buitenlucht, HOR, dak - 156,4 m² - 0°</b>                     |        |                        |           |                     |           |              |                             |
| plat/hellend dak                                                            | 156,41 | 6,00                   |           |                     |           |              | minimale belem.             |

| Lineaire transmissiegegevens rekenzone alles                                |       |           |              |        |             |
|-----------------------------------------------------------------------------|-------|-----------|--------------|--------|-------------|
| constructie                                                                 | l [m] | ψ [W/m²K] | omschrijving | +25%   | toelichting |
| <b>BG vloer - vloer op/boven mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3) - 276,4 m²</b> |       |           |              |        |             |
| fundering-vloer                                                             | 93,74 | 0,293     | 103.2.0.01   | ja     |             |
| kozijnonderdorpel op vloer                                                  | 19,68 | 0,200     | n.v.t.       | n.v.t. |             |
| <b>voorgevel - buitenlucht, ZO - 218,0 m² - 90°</b>                         |       |           |              |        |             |

| Lineaire transmissiegegevens rekenzone alles |        |                             |              |        |                        |
|----------------------------------------------|--------|-----------------------------|--------------|--------|------------------------|
| constructie                                  | l [m]  | $\psi$ [W/m <sup>2</sup> K] | omschrijving | +25%   | toelichting            |
| kozijnstijl                                  | 294,79 | 0,100                       | n.v.t.       | n.v.t. | voor de gehele woni... |
| kozijnonderdorpel                            | 91,04  | 0,100                       | n.v.t.       | n.v.t. | voor de gehele woni... |
| kozijnbovendorpel                            | 110,72 | 0,100                       | n.v.t.       | n.v.t. | voor de gehele woni... |
| gevel de hoek om                             | 96,00  | 0,075                       | 251.2.3.01   | nee    | voor de gehele woni... |
| dakrand plat dak                             | 148,32 | 0,114                       | 409.0.1.01   | ja     | voor de gehele woni... |
| hellend dak dakvoet                          | 61,82  | 0,046                       | 401.0.1.01   | ja     | voor de gehele woni... |
| hellend dak topgevel                         | 39,44  | 0,111                       | 403.1.0.01   | ja     | voor de gehele woni... |
| dakkapelzijwang hell dak                     | 50,40  | -0,052                      | 426.4.0.01   | ja     | voor de gehele woni... |

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

### BG vloer - vloer op/boven mv; boven grond/spouw ( $z \leq 0,3$ )

|                                                                           |          |
|---------------------------------------------------------------------------|----------|
| hoogte bovenkant vloer boven maaiveld (h)                                 | 0,05 m   |
| omtrek van het vloerveld (P)                                              | 113,42 m |
| grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer ( $d_{bw,v}$ ) | 0,35 m   |

## Verwarming- en warmtapwatersystemen

### verwarming/warmtapwater 1

#### Opwekking

|                                                                             |                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| type opwekker                                                               | combi-warmtepomp                                       |
| bron warmtepomp                                                             | buitenlucht                                            |
| toestel - warmtepomp                                                        | Mitsubishi Electric (Alklima) Ecodan Cylinderunit 5 kW |
| ontwerpaanvoertemperatuur                                                   | $\theta_{sup} \leq 30^\circ$                           |
| energiefractie warmtepomp                                                   | 1,000                                                  |
| aantal warmtepompen                                                         | 15                                                     |
| type bijverwarming                                                          | geen bijverwarming                                     |
| transmissieverlies verwarmingssysteem - januari ( $H_T$ )                   | 670 W/K                                                |
| warmtebehoefte verwarmingssysteem ( $Q_{H;nd;an}$ )                         | 127.541 MJ                                             |
| hoeveelheid energie t.b.v. verwarming per toestel ( $Q_{H;dis;nren;an}$ )   | 8.503 MJ                                               |
| hoeveelheid energie t.b.v. warmtapwater per toestel ( $Q_{W;dis;nren;an}$ ) | 7.488 MJ                                               |
| opwekkingsrendement verwarming - warmtepomp ( $\eta_{H;gen}$ )              | 5,550                                                  |
| opwekkingsrendement warmtapwater - warmtepomp ( $\eta_{W;gen}$ )            | 1,550                                                  |
| opwekkingsrendement - bijverwarming ( $\eta_{H;gen}$ )                      | 0,000                                                  |

#### Kenmerken afgiftesysteem verwarming

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

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

#### Kenmerken distributiesysteem verwarming

|                                                               |     |
|---------------------------------------------------------------|-----|
| buffervat buiten verwarmde ruimte aanwezig                    | nee |
| verwarmingsleidingen in onverwarmde ruimten en/of kruipruimte | nee |

distributierendement ( $\eta_{H,dis}$ ) 1,000

### Kenmerken tapwatersysteem

aantal woningbouw-eenheden aangesloten op systeem 15  
 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

### Douchewarmteterugwinning

douchewarmteterugwinning nee

### Zonneboiler

zonneboiler nee

### Hulpenergie verwarming

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

### Aangesloten rekenzones

alles

## Ventilatie

### ventilatie 1

ventilatiesysteem C. natuurlijke toevoer en mechanische afvoer  
 systeemvariant Duco CO2 System forfaitair zonder badkamerschakelaar + ZR-roosters  $\leq 1 \text{ Pa}$   
 luchtvolumestroomfactor voor warmte- en koudebehoefte ( $f_{sys}$ ) 1,09 (forfaitair conform systeemvariant C.4a NEN 8088-1)  
 correctiefactor regelsysteem voor warmte- en koudebehoefte ( $f_{reg}$ ) 0,64 (forfaitair conform systeemvariant C.4a NEN 8088-1)

### Kenmerken ventilatiesysteem

werkelijk geïnstalleerde ventilatiecapaciteit bekend nee  
 warmtepomp op ventilatieretourlucht in rekenzone(s) nee  
 luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen LUKA C

### Passieve koeling

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

### Kenmerken ventilatoren

totaal nominaal vermogen ( $P_{nom}$ ) centrale ventilatie-units 140,00 W (15 units)  
 reductiefactor luchtvolumestroomregeling centrale ventilatie-units ( $f_{regfan}$ ) 0,364  
 totaal effectief vermogen ( $P_{eff}$ ) van alle ventilatie-units 50,960 W

### Aangesloten rekenzones

alles

# Zonnestroom

## zonnestroom 1

piekvermogen (Wp) per paneel

300 Wp/paneel

| Zonnestroom eigenschappen       |                      |            |             |                      |
|---------------------------------|----------------------|------------|-------------|----------------------|
| ventilatie                      | n <sub>panelen</sub> | oriëntatie | helling [°] | beschaduwing         |
| sterk geventileerd - vrijstaand | 41                   | ZO         | 15          | minimale belemmering |

## Resultaten

| Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie |                   |            |
|----------------------------------------------------------------|-------------------|------------|
| verwarming (excl. hulpenergie)                                 | $E_{H;P}$         | 58.830 MJ  |
| hulpenergie                                                    |                   | 24.903 MJ  |
| warmtapwater (excl. hulpenergie)                               | $E_{W;P}$         | 185.504 MJ |
| hulpenergie                                                    |                   | 0 MJ       |
| koeling (excl. hulpenergie)                                    | $E_{C;P}$         | 0 MJ       |
| hulpenergie                                                    |                   | 0 MJ       |
| zomercomfort                                                   | $E_{SC;P}$        | 25.510 MJ  |
| ventilatoren                                                   | $E_{V;P}$         | 4.114 MJ   |
| verlichting                                                    | $E_{L;P}$         | 36.245 MJ  |
| geëxporteerde elektriciteit                                    | $E_{P;exp;el}$    | 0 MJ       |
| op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit          | $E_{P;pr;us;el}$  | 97.060 MJ  |
| in het gebied opgewekte elektriciteit                          | $E_{P;pr;dei;el}$ | 0 MJ       |

| Oppervlakten               |             |                         |
|----------------------------|-------------|-------------------------|
| totale gebruiksoppervlakte | $A_{g,tot}$ | 786,56 m <sup>2</sup>   |
| totale verliesoppervlakte  | $A_{ls}$    | 1.463,67 m <sup>2</sup> |

| Elektriciteitsgebruik                                 |            |
|-------------------------------------------------------|------------|
| gebouwgebonden installaties                           | 36.361 kWh |
| niet-gebouwgebonden apparatuur (stelpost)             | 22.049 kWh |
| op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit | 10.532 kWh |
| geëxporteerde electriciteit                           | 0 kWh      |
| TOTAAL                                                | 47.878 kWh |

| CO <sub>2</sub> -emissie |           |           |
|--------------------------|-----------|-----------|
| CO <sub>2</sub> -emissie | $m_{co2}$ | 14.590 kg |

| Energieprestatie                          |                    |                       |
|-------------------------------------------|--------------------|-----------------------|
| specifieke energieprestatie               | EP                 | 303 MJ/m <sup>2</sup> |
| karakteristiek energiegebruik             | $E_{Ptot}$         | 238.045 MJ            |
| toelaatbaar karakteristiek energiegebruik | $E_{P;adm;tot;nb}$ | 238.815 MJ            |
| energieprestatiecoëfficiënt               | EPC                | 0,399 -               |
| energieprestatiecoëfficiënt               | EPC                | 0,40 -                |

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



|            |            |                |            |
|------------|------------|----------------|------------|
| nummer     | 98690/02   | Vervangt       | 98690/01   |
| Uitgegeven | 30-10-2018 | Eerste uitgave | 30-04-2018 |
| Geldig tot | --         | Rapportnummer  | 180101146  |

## Verklaring

### Opwekkingsrendement verwarming, hulpenergie en warmtapwaterbereiding t.b.v. de NEN 7120

#### VERKLARING VAN KIWA

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

#### Mitsubishi Electric Alklima B.V.

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

Het product is beoordeeld conform NEN 7120+C2:2012/A1:2017.

De in de bijlage vermelde waarden voor opwekkingsrendementen voor verwarming mogen worden gebruikt in plaats van de waarden zoals die in tabel 14.13 van de NEN 7120 worden gegeven.

De voor hulpenergie vermelde waarden mogen worden gebruikt in plaats van de waarden welke kunnen worden berekend volgens 14.7.2.3 (cv-circulatiepomp) en 14.7.3 (stand-by elektronica) van de NEN 7120.

De voor warmtapwaterbereiding gegeven waarden mogen worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarden gegeven in tabel 19.16 van de NEN 7120

#### PRODUCTNAAM

**Mitsubishi Electric Ecodan 5 kW PUHZ-SW50VKA i.c.m. EHST20D-VM2C.  
(monovalent bedrijf)**

Harm Schiphouwer  
Projectleider  
Kiwa Nederland B.V.

Jan Meuleman  
Productmanager  
Kiwa Nederland B.V.

Kiwa Nederland B.V.  
Wilmsdorf 50  
Postbus 137  
7300 AC APELDOORN  
Tel. +31 88 99 83 393  
E-mail [info@kiwa.nl](mailto:info@kiwa.nl)  
[www.kiwa.nl](http://www.kiwa.nl)

Alklima B.V.  
Van Hennaertweg 29  
2952 CA Alblasserdam  
Tel. +31 78 6150000  
E-mail [info@alklima.nl](mailto:info@alklima.nl)  
[www.alklima.nl](http://www.alklima.nl)



Blad 2

nummer 98690/02

## Mitsubishi Electric Ecodan 5 kW PUHZ-SW50VKA i.c.m. EHST20D-VM2C.

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

In de tabellen op de volgende pagina's staat voor de lucht/water-warmtepomp Alklima PUHZ-SW50VKA (buitenunit) i.c.m. EHST20D-VM2C (binnenunit) het opwekkingsrendement  $\eta_{H;gen;si;hp}$ , uitgedrukt als COP-waarde, de energiefractie  $F_{H;gen;si;gpref}$  en de hulpenergie  $W_{H;aux}$  voor de functie ruimteverwarming van het warmtepompsysteem, afhankelijk van:

- Woning met een laag energiegebruik ( $Q_{H;nd} / A_{g,tot} \leq 150 \text{ MJ/m}^2$ ) of met een hoog energiegebruik ( $Q_{H;nd} / A_{g,tot} > 150 \text{ MJ/m}^2$ );
- De warmtebehoefte  $Q_{H;dis;nren}$  van de woning;
- De ontwerp aanvoertemperatuur  $\eta_{sup}$  van het verwarmingssysteem.

De hier vermelde waarden voor opwekkingsrendementen voor verwarming mogen worden gebruikt in plaats van de waarden zoals die in tabel 14.13 van de NEN 7120 worden gegeven.

#### Opwekkingsrendement en energiefractie:

De in de volgende tabellen van de hoofdstukken 1 en 2 gegeven waarden voor het opwekkingsrendement en de energiefractie voor de functie ruimteverwarming van de warmtepomp mogen worden gebruikt in NEN 7120:2012. De tabelwaarden mogen voor tussenliggende waarden voor de warmtebehoefte  $Q_{H;dis;nren}$  lineair worden geïnterpoleerd. De berekeningen zijn uitgevoerd met de rekentool versie 3.3, conform bijlage E van de NEN 7120+C2:2012/A1:2017, door de DHPA geleverd 22 juni 2017.

#### Uitgangspunten:

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

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

#### Hulpenergie:

De in de volgende tabellen van hoofdstukken 1 en 2 gegeven waarden voor hulpenergie  $W_{H;aux}$  mogen worden gebruikt in NEN 7120. De hier vermelde waarden voor hulpenergie mogen worden gebruikt in plaats van de waarden welke kunnen worden berekend volgens 14.7 van de NEN7120.

#### Het hulpenergiegebruik is opgebouwd uit:

- Het stand-by verbruik van de warmtepomp gedurende de tijd dat de compressor niet draait voor de functie ruimteverwarming;
- Het totale verbruik van de cv-pomp, inclusief voor-en nadraaitijd.

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



In de tabellen worden de volgende symbolen en termen gebruikt:

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

Het nominale verwarmingsvermogen van de Alklima PUHZ-SW50VKA i.c.m. EHST20D-VM2C bedraagt 5,55 kW (bij EN 14511-conditie L7/W35).

De verklaring is tevens geldig voor de Hydrobox systemen van buitenunit PUHZ-SW50VKA en de volgende binnenunits:

|           |
|-----------|
| EHSD-VM2C |
| EHSD-YM9C |
| EHSD-MEC  |
| EHSD-MC   |
| ERSD-VM2C |

De verklaring is tevens geldig voor de Cilinder systemen van buitenunit PUHZ-SW50VKA en de volgende binnenunits:

|               |
|---------------|
| EHST20D-MEC   |
| EHST20D-MHC   |
| EHST20D-MHCW  |
| EHST20D-VM2EC |
| EHST20D-YM9C  |
| ERST20D-MEC   |
| ERST20D-VM2C  |



### Mitsubishi Electric Ecodan 5 kW PUHZ-SW50VKA i.c.m. EHST20D-VM2C.

#### OPWEKKINGSRENDEMENT $\eta_{w;gen;gi}$ WARMTAPWATERBEREIDING

Dit opwekkingsrendement voor de Alklima PUHZ-SW50VKA (buitenunit) i.c.m. EHST20D-VM2C (cilinder binnenunit) is bepaald voor de tapklassen 4 en 2 volgens de in de NEN 7120 bijlage A gegeven normatieve methode voor "Bepaling Opwekkingsrendement Warmtapwatertoestellen".

De hier gegeven waarden mogen worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarden gegeven in tabel 19.16, pagina 278 van de NEN 7120.

Het opwekkingsrendement voor tapwaterbereiding is bepaald zonder het stand-by verbruik van de elektronica. Dit stand-by verbruik is reeds verdisconteerd in het opwekkingsrendement en de hulpenergie voor ruimteverwarming.

| Warmtebron  | Tapklasse | $Q_{W;dis;nren;an}$<br>[MJ] | $\eta_{w;gen;gi}$<br>[-] |
|-------------|-----------|-----------------------------|--------------------------|
| Buitenlucht | Klasse 4  | $\geq 14.000$               | 2,24                     |
| Buitenlucht | Klasse 2  | 9.000                       | 2,05                     |

$Q_{W;dis;nren;an}$  is de jaarlijkse bruto-warmtebehoefte voor warmtapwaterbereiding in MJ/jaar, bepaald volgens 19.7;

$\eta_{w;gen;gi}$  is het opwekkingsrendement voor de warmtapwaterbereiding van het toestel volgens 19.7.

Voor warmtebehoefte die voor deze warmtepomp tussen de twee genoemde tapklassen liggen mag worden geïnterpoleerd.

De verklaring is tevens geldig voor de Cilinder systemen van buitenunit PUHZ-SW50VKA en de volgende binnenunits:

|               |
|---------------|
| EHST20DMEC    |
| EHST20D-MHC   |
| EHST20D-MHCW  |
| EHST20D-VM2EC |
| EHST20D-YM9C  |
| ERST20D-MEC   |
| ERST20D-VM2C  |



**Mitsubishi Electric Ecodan 5 kW PUHZ-SW50VKA i.c.m. EHST20D-VM2C (Monovalent):**  
**OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING  $\eta_{H;gen;si;hp}$ , ENERGIEFRACTIE  $F_{H;gen;si;gpref}$  EN**  
**HULPENERGIE  $W_{H;aux}$**

**Hoofdstuk 1**

Woning met laag energiegebruik waarvoor geldt:  $Q_{H;ind} / A_{g,tot} \leq 150 \text{ MJ/m}^2$ , geen bijmenging ventilatielucht bij bronlucht.

Tabel 1.1:  $\eta_{H;gen;si;hp}$  (COP verwarmen),  $F_{H;gen;si;gpref}$  en  $W_{H;aux}$  bij cv-ontwerptemperatuur  $\theta_{sup} \leq 30^\circ\text{C}$

|                          | Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar] |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------------|--------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                          | 2,5                                              | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| $\eta_{H;gen;si;hp}$ [-] | 5,336                                            | 5,336 | 5,336 | 5,318 | 5,082 | 4,943 | 4,931 | 4,957 |
| $F_{H;gen;si;gpref}$ [-] | 1,000                                            | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,990 | 0,940 | 0,860 | 0,775 |
| $W_{H;aux}$ [MJ/a]       | 619                                              | 632   | 658   | 712   | 825   | 927   | 999   | 1047  |

Tabel 1.2:  $\eta_{H;gen;si;hp}$  (COP verwarmen),  $F_{H;gen;si;gpref}$  en  $W_{H;aux}$  bij cv-ontwerptemperatuur  $30^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^\circ\text{C}$

|                          | Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar] |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------------|--------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                          | 2,5                                              | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| $\eta_{H;gen;si;hp}$ [-] | 5,078                                            | 5,078 | 5,078 | 5,060 | 4,836 | 4,724 | 4,726 | 4,761 |
| $F_{H;gen;si;gpref}$ [-] | 1,000                                            | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,988 | 0,936 | 0,855 | 0,769 |
| $W_{H;aux}$ [MJ/a]       | 619                                              | 633   | 661   | 717   | 836   | 941   | 1014  | 1061  |

Tabel 1.3:  $\eta_{H;gen;si;hp}$  (COP verwarmen),  $F_{H;gen;si;gpref}$  en  $W_{H;aux}$  bij cv-ontwerptemperatuur  $35^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^\circ\text{C}$

|                          | Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar] |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------------|--------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                          | 2,5                                              | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| $\eta_{H;gen;si;hp}$ [-] | 4,737                                            | 4,737 | 4,737 | 4,716 | 4,525 | 4,465 | 4,492 | 4,543 |
| $F_{H;gen;si;gpref}$ [-] | 1,000                                            | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,985 | 0,928 | 0,846 | 0,760 |
| $W_{H;aux}$ [MJ/a]       | 620                                              | 635   | 665   | 725   | 851   | 957   | 1030  | 1077  |

Tabel 1.4:  $\eta_{H;gen;si;hp}$  (COP verwarmen),  $F_{H;gen;si;gpref}$  en  $W_{H;aux}$  bij cv-ontwerptemperatuur  $40^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^\circ\text{C}$

|                          | Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar] |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------------|--------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                          | 2,5                                              | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| $\eta_{H;gen;si;hp}$ [-] | 4,361                                            | 4,361 | 4,361 | 4,332 | 4,191 | 4,187 | 4,244 | 4,310 |
| $F_{H;gen;si;gpref}$ [-] | 1,000                                            | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,981 | 0,920 | 0,836 | 0,750 |
| $W_{H;aux}$ [MJ/a]       | 622                                              | 638   | 670   | 736   | 870   | 977   | 1050  | 1096  |

Tabel 1.5:  $\eta_{H;gen;si;hp}$  (COP verwarmen),  $F_{H;gen;si;gpref}$  en  $W_{H;aux}$  bij cv-ontwerptemperatuur  $45^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^\circ\text{C}$

|                          | Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar] |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------------|--------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                          | 2,5                                              | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| $\eta_{H;gen;si;hp}$ [-] | 4,094                                            | 4,094 | 4,094 | 4,134 | 3,990 | 3,997 | 4,061 | 4,129 |
| $F_{H;gen;si;gpref}$ [-] | 1,000                                            | 1,000 | 1,000 | 0,995 | 0,977 | 0,915 | 0,830 | 0,745 |
| $W_{H;aux}$ [MJ/a]       | 623                                              | 640   | 674   | 741   | 882   | 993   | 1067  | 1115  |

Tabel 1.6:  $\eta_{H;gen;si;hp}$  (COP verwarmen),  $F_{H;gen;si;gpref}$  en  $W_{H;aux}$  bij cv-ontwerptemperatuur  $50^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^\circ\text{C}$

|                          | Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar] |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------------|--------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                          | 2,5                                              | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| $\eta_{H;gen;si;hp}$ [-] | 3,819                                            | 3,819 | 3,819 | 3,872 | 3,744 | 3,781 | 3,865 | 3,941 |
| $F_{H;gen;si;gpref}$ [-] | 0,987                                            | 0,987 | 0,987 | 0,981 | 0,965 | 0,901 | 0,816 | 0,732 |
| $W_{H;aux}$ [MJ/a]       | 624                                              | 642   | 678   | 748   | 896   | 1009  | 1082  | 1130  |



## Hoofdstuk 2

Woning met hoog energiegebruik waarvoor geldt:  $Q_{H,nd} / A_{g,tot} > 150 \text{ MJ/m}^2$ , geen bijmenging ventilatielucht bij bronlucht,

Tabel 2.1:  $\eta_{H,gen;si;hp}$  (COP verwarmen),  $F_{H,gen;si;gpref}$  en  $W_{H,aux}$  bij cv-ontwerptemperatuur  $\theta_{sup} \leq 30^\circ\text{C}$

|                          | Warmtebehoefte woning $Q_{H,dis;nren}$ [GJ/jaar] |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------------|--------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                          | 2,5                                              | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| $\eta_{H,gen;si;hp}$ [-] | 5,583                                            | 5,583 | 5,583 | 5,581 | 5,427 | 5,233 | 5,147 | 5,142 |
| $F_{H,gen;si;gpref}$ [-] | 1,000                                            | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,999 | 0,981 | 0,934 | 0,868 |
| $W_{H,aux}$ [MJ/a]       | 618                                              | 631   | 656   | 707   | 813   | 923   | 1015  | 1081  |

Tabel 2.2:  $\eta_{H,gen;si;hp}$  (COP verwarmen),  $F_{H,gen;si;gpref}$  en  $W_{H,aux}$  bij cv-ontwerptemperatuur  $30^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35^\circ\text{C}$

|                          | Warmtebehoefte woning $Q_{H,dis;nren}$ [GJ/jaar] |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------------|--------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                          | 2,5                                              | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| $\eta_{H,gen;si;hp}$ [-] | 5,337                                            | 5,337 | 5,337 | 5,335 | 5,179 | 5,006 | 4,941 | 4,948 |
| $F_{H,gen;si;gpref}$ [-] | 1,000                                            | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,999 | 0,979 | 0,929 | 0,863 |
| $W_{H,aux}$ [MJ/a]       | 619                                              | 632   | 658   | 711   | 823   | 936   | 1030  | 1097  |

Tabel 2.3:  $\eta_{H,gen;si;hp}$  (COP verwarmen),  $F_{H,gen;si;gpref}$  en  $W_{H,aux}$  bij cv-ontwerptemperatuur  $35^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 40^\circ\text{C}$

|                          | Warmtebehoefte woning $Q_{H,dis;nren}$ [GJ/jaar] |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------------|--------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                          | 2,5                                              | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| $\eta_{H,gen;si;hp}$ [-] | 5,019                                            | 5,019 | 5,019 | 5,017 | 4,860 | 4,735 | 4,707 | 4,738 |
| $F_{H,gen;si;gpref}$ [-] | 1,000                                            | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,998 | 0,975 | 0,922 | 0,854 |
| $W_{H,aux}$ [MJ/a]       | 620                                              | 634   | 662   | 718   | 837   | 954   | 1048  | 1114  |

Tabel 2.4:  $\eta_{H,gen;si;hp}$  (COP verwarmen),  $F_{H,gen;si;gpref}$  en  $W_{H,aux}$  bij cv-ontwerptemperatuur  $40^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 45^\circ\text{C}$

|                          | Warmtebehoefte woning $Q_{H,dis;nren}$ [GJ/jaar] |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------------|--------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                          | 2,5                                              | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| $\eta_{H,gen;si;hp}$ [-] | 4,666                                            | 4,666 | 4,666 | 4,663 | 4,513 | 4,444 | 4,457 | 4,513 |
| $F_{H,gen;si;gpref}$ [-] | 1,000                                            | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,997 | 0,970 | 0,915 | 0,844 |
| $W_{H,aux}$ [MJ/a]       | 621                                              | 636   | 666   | 726   | 855   | 975   | 1069  | 1133  |

Tabel 2.5:  $\eta_{H,gen;si;hp}$  (COP verwarmen),  $F_{H,gen;si;gpref}$  en  $W_{H,aux}$  bij cv-ontwerptemperatuur  $45^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 50^\circ\text{C}$

|                          | Warmtebehoefte woning $Q_{H,dis;nren}$ [GJ/jaar] |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------------|--------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                          | 2,5                                              | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| $\eta_{H,gen;si;hp}$ [-] | 4,405                                            | 4,405 | 4,405 | 4,402 | 4,310 | 4,248 | 4,272 | 4,332 |
| $F_{H,gen;si;gpref}$ [-] | 1,000                                            | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,993 | 0,966 | 0,910 | 0,839 |
| $W_{H,aux}$ [MJ/a]       | 621                                              | 638   | 670   | 734   | 865   | 990   | 1086  | 1152  |

Tabel 2.6:  $\eta_{H,gen;si;hp}$  (COP verwarmen),  $F_{H,gen;si;gpref}$  en  $W_{H,aux}$  bij cv-ontwerptemperatuur  $50^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 55^\circ\text{C}$

|                          | Warmtebehoefte woning $Q_{H,dis;nren}$ [GJ/jaar] |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------------|--------------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                          | 2,5                                              | 5     | 10    | 20    | 40    | 60    | 80    | 100   |
| $\eta_{H,gen;si;hp}$ [-] | 4,137                                            | 4,137 | 4,137 | 4,136 | 4,061 | 4,026 | 4,077 | 4,150 |
| $F_{H,gen;si;gpref}$ [-] | 0,990                                            | 0,990 | 0,990 | 0,990 | 0,983 | 0,955 | 0,897 | 0,826 |
| $W_{H,aux}$ [MJ/a]       | 622                                              | 639   | 673   | 741   | 879   | 1007  | 1102  | 1167  |