



| | | | |
|------------|------------|----------------|------------|
| nummer | 99461/01 | Vervangt | -- |
| Uitgegeven | 14-08-2018 | Eerste uitgave | 14-08-2018 |
| Geldig tot | -- | Rapportnummer | 180400034 |

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

Remeha 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

Remeha Eria Tower E 16 kW-TR

(monovalent bedrijf)

Wouter Rittel
Projectleider
Kiwa Nederland B.V.

Jan Meuleman
Productmanager
Kiwa Nederland B.V.



Remeha Eria Tower E 16 kW-TR

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 **Eria Tower E 16 kW-TR**, bestaande uit de AWHP 16 TR-2 buitenunit i.c.m. de Eria Tower WPR-2/E V200 11-16 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 η_{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 3.4, conform bijlage E van de NEN 7120+C2:2012/A1:2017, door de DHPA geleverd 30 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 energiefractie 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^2 ; |
| θ_{sup} | is de ontwerp aanvoertemperatuur van het warmte opwekkingsstelsel ten behoeve van ruimteverwarming, in $^{\circ}C$; |
| $Q_{H;dis;nren}$ | 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 Remeha warmtepomp **Eria Tower E 16 kW-TR** bedraagt 14,42 kW (bij EN 14511-conditie L7/W35).

Deze verklaring is betreffende de functie ruimteverwarming tevens geldig voor de **Eria Tower E 16 kW-MR**, bestaande uit de (één-fase) AWHP 16 MR-2 buitenunit i.c.m. de Eria Tower WPR-2/E V200 11-16 binnenunit.

Deze verklaring is betreffende de functie ruimteverwarming tevens geldig voor de **Mercuria E 16 kW-TR (MR)**, bestaande uit de AWHP 16 TR-2 of AWHP 16 MR-2 buitenunit i.c.m. de Mercuria WPR-2/E 11-16 binnenunit



Remeha Eria Tower E 16 kW-TR:

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

Dit opwekkingsrendement voor de **Eria Tower E 16 kW-TR**, bestaande uit de AWHP 16 TR-2 buitenunit i.c.m. de Eria Tower WPR-2/E V200 11-16 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 | $Q_{W;dis;nren;an}$ [MJ] | $\eta_{w;gen;gi}$ [-] |
|-------------|-----------|-----------------------------|--------------------------|
| Buitenlucht | Klasse 4 | ≥ 14.000 | 1,83 |
| Buitenlucht | Klasse 2 | 9.000 | 1,50 |

$Q_{W;dis;nren;an}$ 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.

Deze verklaring is betreffende de functie warmtapwaterbereiding tevens geldig voor de **Eria Tower E 16 kW-MR**, bestaande uit de (één-fase) AWHP 16 MR-2 buitenunit i.c.m. de Eria Tower WPR-2/E V200 11-16 binnenunit.



Remeha Eria Tower E 16 kW-TR:

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: $Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 150 \text{ MJ/m}^2$, 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 |
| $\eta_{H;gen;si;hp}$ [-] | 4,692 | 4,692 | 4,692 | 4,692 | 4,704 | 4,722 | 4,728 | 4,709 |
| $F_{H;gen;si;gpref}$ [-] | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,994 | 0,980 |
| $W_{H;aux}$ [MJ/a] | 736 | 747 | 769 | 813 | 901 | 988 | 1073 | 1155 |

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 |
| $\eta_{H;gen;si;hp}$ [-] | 4,521 | 4,521 | 4,521 | 4,521 | 4,534 | 4,551 | 4,558 | 4,543 |
| $F_{H;gen;si;gpref}$ [-] | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,993 | 0,978 |
| $W_{H;aux}$ [MJ/a] | 737 | 748 | 771 | 817 | 908 | 998 | 1085 | 1170 |

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 |
| $\eta_{H;gen;si;hp}$ [-] | 4,293 | 4,293 | 4,293 | 4,293 | 4,306 | 4,324 | 4,337 | 4,331 |
| $F_{H;gen;si;gpref}$ [-] | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,999 | 0,991 | 0,976 |
| $W_{H;aux}$ [MJ/a] | 737 | 749 | 773 | 822 | 917 | 1012 | 1103 | 1191 |

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 |
| $\eta_{H;gen;si;hp}$ [-] | 4,057 | 4,057 | 4,057 | 4,057 | 4,080 | 4,089 | 4,107 | 4,109 |
| $F_{H;gen;si;gpref}$ [-] | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,999 | 0,989 | 0,974 |
| $W_{H;aux}$ [MJ/a] | 738 | 751 | 776 | 827 | 928 | 1028 | 1123 | 1215 |

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 |
| $\eta_{H;gen;si;hp}$ [-] | 3,912 | 3,912 | 3,912 | 3,912 | 3,931 | 3,934 | 3,950 | 3,953 |
| $F_{H;gen;si;gpref}$ [-] | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,998 | 0,988 | 0,972 |
| $W_{H;aux}$ [MJ/a] | 739 | 752 | 778 | 831 | 936 | 1040 | 1139 | 1233 |

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 |
| $\eta_{H;gen;si;hp}$ [-] | 3,663 | 3,663 | 3,663 | 3,663 | 3,682 | 3,669 | 3,695 | 3,711 |
| $F_{H;gen;si;gpref}$ [-] | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,997 | 0,986 | 0,969 |
| $W_{H;aux}$ [MJ/a] | 739 | 754 | 782 | 838 | 950 | 1062 | 1166 | 1264 |



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 |
| $\eta_{H;gen;si;hp}$ [-] | 4,938 | 4,938 | 4,938 | 4,938 | 4,938 | 4,953 | 4,964 | 4,962 |
| $F_{H;gen;si;gpref}$ [-] | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,996 |
| $W_{H;aux}$ [MJ/a] | 736 | 746 | 767 | 809 | 893 | 976 | 1058 | 1140 |

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 |
| $\eta_{H;gen;si;hp}$ [-] | 4,773 | 4,773 | 4,773 | 4,773 | 4,773 | 4,791 | 4,799 | 4,798 |
| $F_{H;gen;si;gpref}$ [-] | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,999 | 0,995 |
| $W_{H;aux}$ [MJ/a] | 736 | 747 | 769 | 812 | 898 | 984 | 1069 | 1154 |

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 |
| $\eta_{H;gen;si;hp}$ [-] | 4,556 | 4,556 | 4,556 | 4,556 | 4,560 | 4,576 | 4,584 | 4,588 |
| $F_{H;gen;si;gpref}$ [-] | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,999 | 0,994 |
| $W_{H;aux}$ [MJ/a] | 737 | 748 | 771 | 816 | 906 | 996 | 1085 | 1173 |

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 |
| $\eta_{H;gen;si;hp}$ [-] | 4,332 | 4,332 | 4,332 | 4,332 | 4,343 | 4,351 | 4,359 | 4,368 |
| $F_{H;gen;si;gpref}$ [-] | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,998 | 0,993 |
| $W_{H;aux}$ [MJ/a] | 737 | 749 | 773 | 821 | 916 | 1010 | 1104 | 1195 |

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 |
| $\eta_{H;gen;si;hp}$ [-] | 4,187 | 4,187 | 4,187 | 4,187 | 4,198 | 4,209 | 4,205 | 4,214 |
| $F_{H;gen;si;gpref}$ [-] | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,998 | 0,992 |
| $W_{H;aux}$ [MJ/a] | 738 | 750 | 775 | 824 | 922 | 1020 | 1118 | 1212 |

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 |
| $\eta_{H;gen;si;hp}$ [-] | 3,948 | 3,948 | 3,948 | 3,948 | 3,960 | 3,958 | 3,958 | 3,971 |
| $F_{H;gen;si;gpref}$ [-] | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,997 | 0,990 |
| $W_{H;aux}$ [MJ/a] | 738 | 751 | 778 | 830 | 934 | 1038 | 1142 | 1241 |