VERKLARING

nummer	107879/01	Vervangt	--
Uitgegeven	17-03-2021	Eerste uitgave	17-03-2021
Geldig tot		Rapportnummer	201101545

Kwaliteitsverklaring

Opwekkingsrendement verwarming, hulpenergie en warm tapwater onder praktijkomstandigheden

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 de NTA 8800-2020.

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

PRODUCTNAAM

Toros Vision 5

(monovalent bedrijf)

Ron Scheepers
Kiwa Nederland B.V.

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

Remeha B.V.
Marchantstraat 55
7332 AZ Apeldoorn
Tel. +31 (0)55 5496900
E-mail customercare@remeha.nl
www.remeha.nl

Remeha Toros Vision 5:
OPWEKKINGSRENDEMENT $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$ RUIMTEVERWARMING

In de tabellen in bijlage 1 t/m 8 staat voor de brijn/water- of water/water warmtepomp Toros Vision 5, bestaande uit enkel een binnenunit, het opwekkingsrendement $\eta_{H;gen;hp;si}$, uitgedrukt als COP-waarde, de energiefractie $F_{H;gen;si,gpref}$ en de hulpenergie $W_{H;aux}$ voor de functie ruimteverwarming van het warmtepompsysteem, afhankelijk van:

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

Er zijn tabellen voor meerdere uitvoeringen van de bron situatie:

A: In de tabellen van bijlagen 1 en 2 staan de gegevens voor de situatie dat deze warmtepomp wordt toegepast in combinatie met de **standaard gesloten, met brijn gevulde, EPG-bron**.

B: In de tabellen van bijlagen 3 en 4 staan de gegevens voor de situatie dat deze warmtepomp wordt toegepast in combinatie met een **vergrote gesloten, met brijn gevulde, bron** *).

C: In de tabellen van bijlagen 5 en 6 staan de gegevens voor de situatie dat deze warmtepomp wordt toegepast in combinatie met een **vergrote gesloten, met water gevulde, bron** *).

D: In de tabellen van bijlagen 7 en 8 staan de gegevens voor de situatie dat deze warmtepomp wordt toegepast in combinatie met een **open waterbron**.

> *) Voor het ontwerp van de vergrote gesloten bron dient bindend te worden voldaan aan volgende voorwaarde:
> *Voor een project met een met brijn gevulde vergrote gesloten bron waar deze verklaring voor wordt gebruikt, zal met een specifiek voor dit project bijgevoegde EED-berekening (Earth Energy Designer) of gelijkwaardig programma moeten worden aangetoond dat na een periode van 25 jaar de minimale gemiddelde aanvoer- en retourtemperatuur van de bron niet onder de 5°C komt bij een maximaal ontwerptemperatuurverschil van 3K.*

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

De berekeningen zijn conform de NTA 8800:2020 uitgevoerd met de rekentool versie 5.4, zoals uitgegeven op 12 januari 2021 door Vereniging Warmtepompen.

Uitgangspunten:
Brijn/water warmtepomp met een standaard of vergrote gesloten bron of water/water-warmtepomp met een vergrote gesloten of open bron. Als uitgangspunt bij de berekeningen is er vanuit gegaan dat de warmtepomp bij alle buitentemperaturen en alle afgiftetemperaturen tot 45°C in bedrijf blijft en een eventuele bijverwarming alleen in bedrijf komt wanneer de warmtepomp de warmtebehoefte niet kan dekken.

Hulpenergie:

- De in de tabellen van bijlage 1 t/m 4 (bronmedium is brijn) gegeven waarden voor de elektrische hulpenergie $W_{H;aux}$ zijn berekend conform de NTA 8800:2020 met B_{nom}= 1,355 (kW) en de factoren A= 105, B= 0,0175 en C= 1,0.
- De in de tabellen van bijlage 5 t/m 8 (bronmedium is water) gegeven waarden voor de elektrische hulpenergie $W_{H;aux}$ zijn berekend conform de NTA 8800:2020 met B_{nom}= 1,372 (kW) en de factoren A= 105, B=0,0210 en C= 1,0.

Het hulpenergiegebruik is opgebouwd uit:

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

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

In de tabellen worden de volgende symbolen en termen gebruikt:

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

Het nominale verwarmingsvermogen van de Toros Vision 5 warmtepomp bedraagt 5,41 kW (brijn/water bij EN 14511-conditie B0/W35) en 6,825 kW (water/water bij EN 14511-conditie W10/W35).

Deze verklaring is betreffende de functie ruimteverwarming geldig voor de volgende versies van de Remeha Toros Vision 5:

TVPT 5
TVPTS 5
TVXT 5
TVMPT 5
TVMXT 5

Remeha Toros Vision 5:
OPWEKKINGSRENDEMENT WARM TAPWATER ONDER PRAKTIJKOMSTANDIGHEDEN

Brijn/water en water/water versie van de Toros Vision 5 i.c.m. de standaard en vergrote gesloten bron:
Dit opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor de Toros Vision 5 binnenunit in combinatie met het Toros boilervat RVS 200l, is bepaald volgens de in de NEN 7120 gegeven normatieve methode.
De testen zijn uitgevoerd met de NEN 7120 tapprofielen 1 en 4 met brijn van 5°C als warmtebron. Het opwekkingsrendement is bepaald zonder het stand-by verbruik van de elektronica. Dit stand-by verbruik is voor dit toestel reeds verdisconteerd in het opwekkingsrendement en de hulpenergie voor ruimteverwarming.

De invoerwaarden zijn bruikbaar voor de brijn/water versie van de Toros Vision 5 i.c.m. de standaard en vergrote gesloten bron omdat de testresultaten conservatief uitvallen voor de vergrote gesloten bron.

De hieronder gegeven invoerwaarden kunnen worden gebruikt voor de berekening van het opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor warm tapwater in het kader van de NTA 8800.

Tappatroon	i1=1	i2=4
Invoerwaarden voor software berekeningen in het kader van de NTA 8800		
$Q_{W;test,i(x)}$	5,584	10,908
$E_{W;gen;in;test,i(x)}$	2,843	4,284
$P_{nom,gi}$	5,41	5,41
$f_{prac,gi}$	0,95	0,95
Waarden gebruikt voor bepalen correcties voor temperatuur instelling en gebruik slimme regeling		
SCF_{gi}	n.v.t.	n.v.t.
Smart	n.v.t.	n.v.t.
$T_{set;test;i}$	≥ 55°C	≥ 55°C
$T_{set;design}$	55°C	55°C
Informatieve waarden		
P_{rated}	5,41	5,41
Thermostaat instelling	≥ 55°C	≥ 55°C
$\eta_{W;gen;prac;si;gi;mi}$	1,96	2,55

$Q_{W;test,i(x)}$	is de dagelijkse hoeveelheid energie die door de opwekker *gi* geleverd wordt ten behoeve van warm tapwater voor tappatroon *i(x)* in kWh/dag;
$E_{W;gen;in;test,i(x)}$	is de dagelijkse energieverbruik voor tappatroon *i(x)* voor de ingestelde temperatuur in kWh/dag;
$P_{nom,gi}$	is het nominale vermogen van opwekker *gi* volgens opgave van de leverancier of zoals vermeld op het typeplaatje in kW;
$f_{prac,gi}$	is de dimensieloze correctiefactor voor opwekker *gi* onder praktijkomstandigheden;
SCF_{gi}	is de dimensieloze Smart Control Factor voor opwekker *gi* volgens EN 16147;
Smart	smart=0 indien SCF<0.7 of als smart control niet van toepassing is, anders geld smart=1
$T_{set;test;I}$	is het gemiddelde van de gemeten maximale warm water temperaturen bij de 55 °C tappingen in °C;
$T_{set;design}$	is de ontwerptemperatuurinstelling van het toestel en het ontwerp van de installatie in °C;
P_{rated}	is het gemiddelde vermogen van de opwekker *gi* tijdens tappatroon *i(x)* in kW volgens EN 16147;
$\eta_{W;gen;prac;si;gi;mi}$	is het opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor warm tapwater voor tappatroon i(x) inclusief correcties voor $T_{set;test;i}$, op basis van de temperatuurinstelling van de thermostaat, en legionellapreventie.

1. Voor de bepaling van de gemiddelde dagelijkse hoeveelheid energie die door deze warmtepomp gebruikt wordt ten behoeve van warm tapwater moet tussen de twee genoemde tapklassen rechtlijnig worden geïnterpoleerd middels formule 13.154 van de NTA 8800.
2. Voor een tapbelasting lager dan klasse 1 moeten de correctiefactoren conform NTA8800 tabel 13.27 worden toegepast.
3. Bij gebruik van de testcombinatie tapklasse 1 en tapklasse 4 mag worden geëxtrapoleerd tot een warmtapwater warmtebehoefte van ten hoogste 5585 kWh/jaar.

Water/water versie van de Toros Vision 5 i.c.m. de vergrote gesloten en open bron:
Dit opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor de Toros Vision 5 binnenunit in combinatie met het Toros boilervat RVS 200l, is bepaald volgens de in de NEN 7120 gegeven normatieve methode.
De testen zijn uitgevoerd met de NEN 7120 tapprofielen 1 en 4 met water van 10°C als warmtebron. Het opwekkingsrendement is bepaald zonder het stand-by verbruik van de elektronica. Dit stand-by verbruik is voor dit toestel reeds verdisconteerd in het opwekkingsrendement en de hulpenergie voor ruimteverwarming.

De invoerwaarden zijn bruikbaar voor de water/water versie van de Toros Vision 5 i.c.m. de vergrote gesloten bron en de open water bron.

De hieronder gegeven invoerwaarden kunnen worden gebruikt voor de berekening van het opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor warm tapwater in het kader van de NTA 8800.

Tappatroon	**i1=1**	**i2=4**
Invoerwaarden voor software berekeningen in het kader van de NTA 8800		
$Q_{W;test,i(x)}$	5,751	11,006
$E_{W;gen;in;test,i(x)}$	2,572	3,691
$P_{nom,gi}$	6,825	6,825
$f_{prac,gi}$	0,95	0,95
Waarden gebruikt voor bepalen correcties voor temperatuur instelling en gebruik slimme regeling		
SCF_{gi}	n.v.t.	n.v.t.
Smart	n.v.t.	n.v.t.
$T_{set;test;i}$	≥ 55°C	≥ 55°C
$T_{set;design}$	55°C	55°C
Informatieve waarden		
P_{rated}	6,825	6,825
Thermostaat instelling	≥ 55°C	≥ 55°C
$\eta_{W;gen;prac;si;gi;mi}$	2,24	2,98

$Q_{W;test,i(x)}$ is de dagelijkse hoeveelheid energie die door de opwekker *gi* geleverd wordt ten behoeve van warm tapwater voor tappatroon *i(x)* in kWh/dag;
$E_{W;gen;in;test,i(x)}$ is de dagelijkse energieverbruik voor tappatroon *i(x)* voor de ingestelde temperatuur in kWh/dag;
$P_{nom,gi}$ is het nominale vermogen van opwekker *gi* volgens opgave van de leverancier of zoals vermeld op het typeplaatje in kW;
$f_{prac,gi}$ is de dimensieloze correctiefactor voor opwekker *gi* onder praktijkomstandigheden;
SCF_{gi} is de dimensieloze Smart Control Factor voor opwekker *gi* volgens EN 16147;
Smart smart=0 indien SCF<0.7 of als smart control niet van toepassing is, anders geld smart=1
$T_{set;test;I}$ is het gemiddelde van de gemeten maximale warm water temperaturen bij de 55 °C tappingen in °C;
$T_{set;design}$ is de ontwerptemperatuurinstelling van het toestel en het ontwerp van de installatie in °C;
P_{rated} is het gemiddelde vermogen van de opwekker *gi* tijdens tappatroon *i(x)* in kW volgens EN 16147;
$\eta_{W;gen;prac;si;gi;mi}$ is het opwekkingsrendement onder praktijkomstandigheden voor warm tapwater voor tappatroon i(x) inclusief correcties voor $T_{set;test;i}$, op basis van de temperatuurinstelling van de thermostaat, en legionellapreventie.

1. Voor de bepaling van de gemiddelde dagelijkse hoeveelheid energie die door deze warmtepomp gebruikt wordt ten behoeve van warm tapwater moet tussen de twee genoemde tapklassen rechtlijnig worden geïnterpoleerd middels formule 13.154 van de NTA 8800.
2. Voor een tapbelasting lager dan klasse 1 moeten de correctiefactoren conform NTA8800 tabel 13.27 worden toegepast.
3. Bij gebruik van de testcombinatie tapklasse 1 en tapklasse 4 mag worden geëxtrapoleerd tot een warmtapwater warmtebehoefte van ten hoogste 5585 kWh/jaar.

Deze verklaring is betreffende de functie warm tapwater geldig voor de volgende versies van de Remeha Toros Vision 5 in combinatie met het Toros boilervat RVS 200l:

TVPT 5
TVPTS 5
TVXT 5
TVMPT 5
TVMXT 5

Bijlage 1.

Remeha Toros Vision 5:
OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met laag energieverbruik
Woning met laag energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd}$ / $A_{g;tot}$ ≤ 41,67 kWh/m², warmtepomp uitgevoerd in combinatie met een **standaard, met brijn gevulde, EPG-bron**.

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

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
θ_{sup} ≤ 30°C								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,869	4,869	4,869	4,869	4,870	4,881	4,897	4,912
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,960	0,874	0,783
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	107	109	112	120	134	147	156	162
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
30°C < θ_{sup} ≤ 35 °C								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,762	4,762	4,762	4,762	4,763	4,777	4,799	4,818
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,958	0,870	0,779
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	107	109	113	120	135	148	157	163
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
35°C < θ_{sup} ≤ 40°C								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,580	4,580	4,580	4,580	4,582	4,604	4,635	4,660
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,955	0,865	0,773
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	107	109	113	121	136	150	159	165
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
40°C < θ_{sup} ≤ 45°C								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,394	4,394	4,394	4,394	4,398	4,427	4,468	4,500
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,996	0,951	0,859	0,767
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	107	109	113	121	138	151	160	166
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair

Bijlage 2.

Remeha Toros Vision 5:
OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met hoog energieverbruik
Woning met hoog energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd}$ / $A_{g;tot}$ > 41,67 kWh/m^2, warmtepomp uitgevoerd in combinatie met een **standaard, met brijn gevulde, EPG-bron**.

Tabel 2: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,919	4,919	4,919	4,919	4,919	4,922	4,935	4,951
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,992	0,946	0,871
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	107	109	112	120	134	148	160	168
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$30°C < \theta_{sup} \leq 35$ °C								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,821	4,821	4,821	4,821	4,821	4,826	4,843	4,864
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,991	0,943	0,868
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	107	109	113	120	135	149	161	169
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$35°C < \theta_{sup} \leq 40°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,657	4,657	4,657	4,657	4,657	4,665	4,690	4,718
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,990	0,938	0,862
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	107	109	113	120	136	151	162	171
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$40°C < \theta_{sup} \leq 45°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,488	4,488	4,488	4,488	4,488	4,500	4,533	4,570
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,988	0,933	0,857
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	107	109	113	121	137	152	164	172
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair

Bijlage 3.

Remeha Toros Vision 5:
OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met laag energieverbruik
Woning met laag energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd}$ / $A_{g;tot}$ ≤ 41,67 kWh/m², warmtepomp uitgevoerd in combinatie met een **gesloten vergrote, met brijn gevulde, bron**. (bronontwerp vergrote bron onderbouwd met projectgebonden EED-berekening).

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

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
θ_{sup} ≤ 30°C								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,280	5,280	5,280	5,280	5,280	5,284	5,295	5,306
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,984	0,924	0,842
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	107	109	112	119	132	145	155	162
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
30°C < θ_{sup} ≤ 35 °C								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,173	5,173	5,173	5,173	5,173	5,180	5,195	5,210
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,983	0,921	0,839
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	107	109	112	119	133	146	156	163
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
35°C < θ_{sup} ≤ 40°C								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,993	4,993	4,993	4,993	4,994	5,004	5,027	5,049
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,981	0,916	0,834
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	107	109	112	119	134	147	157	164
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
40°C < θ_{sup} ≤ 45°C								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,810	4,810	4,810	4,810	4,811	4,826	4,857	4,886
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,979	0,911	0,828
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	107	109	113	120	135	149	159	166
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair

Bijlage 4.

Remeha Toros Vision 5:
OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met hoog energieverbruik
Woning met hoog energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd}$ / $A_{g;tot}$ > 41,67 kWh/m^2, , warmtepomp uitgevoerd in combinatie met een **gesloten vergrote, met brijn gevulde, bron**. (bronontwerp vergrote bron onderbouwd met projectgebonden EED-berekening).

Tabel 4: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,317	5,317	5,317	5,317	5,317	5,317	5,323	5,333
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,978	0,922
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	107	108	112	119	132	145	158	167
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$30°C < \theta_{sup} \leq 35$ °C								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,221	5,221	5,221	5,221	5,221	5,222	5,230	5,245
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,976	0,919
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	107	109	112	119	133	146	159	168
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$35°C < \theta_{sup} \leq 40°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,059	5,059	5,059	5,059	5,059	5,061	5,074	5,096
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,973	0,915
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	107	109	112	119	133	147	160	169
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$40°C < \theta_{sup} \leq 45°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,893	4,893	4,893	4,893	4,893	4,897	4,915	4,944
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,970	0,910
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	107	109	112	120	134	149	162	171
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair

Bijlage 5.

Remeha Toros Vision 5:
OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met laag energieverbruik
Woning met laag energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd}$ / $A_{g;tot}$ ≤ 41,67 kWh/m², warmtepomp uitgevoerd in combinatie met een **gesloten vergrote, met water gevulde, bron**. (bronontwerp vergrote bron onderbouwd met projectgebonden EED-berekening).

Tabel 5: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
θ_{sup} ≤ 30°C								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,764	5,764	5,764	5,764	5,764	5,770	5,783	5,797
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,983	0,920	0,837
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	107	109	112	120	135	149	159	166
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
30°C < θ_{sup} ≤ 35 °C								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,629	5,629	5,629	5,629	5,630	5,638	5,657	5,676
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,982	0,917	0,834
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	107	109	113	120	135	149	160	168
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
35°C < θ_{sup} ≤ 40°C								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,401	5,401	5,401	5,401	5,401	5,415	5,444	5,472
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,980	0,913	0,830
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	107	109	113	121	137	151	162	170
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
40°C < θ_{sup} ≤ 45°C								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,168	5,168	5,168	5,168	5,168	5,189	5,228	5,264
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,978	0,909	0,825
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	107	109	113	122	138	153	164	172
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair

Bijlage 6.

Remeha Toros Vision 5:
OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met hoog energieverbruik
Woning met hoog energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd}$ / $A_{g;tot}$ > 41,67 kWh/m^2, , warmtepomp uitgevoerd in combinatie met een **gesloten vergrote, met water gevulde, bron**. (bronontwerp vergrote bron onderbouwd met projectgebonden EED-berekening).

Tabel 6: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,807	5,807	5,807	5,807	5,807	5,808	5,815	5,828
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,976	0,918
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	107	109	112	120	134	149	162	172
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$30°C < \theta_{sup} \leq 35$ °C								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,686	5,686	5,686	5,686	5,686	5,687	5,698	5,716
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,974	0,916
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	107	109	113	120	135	150	163	173
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$35°C < \theta_{sup} \leq 40°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,480	5,480	5,480	5,480	5,480	5,483	5,500	5,527
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,972	0,912
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	107	109	113	121	136	151	165	175
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$40°C < \theta_{sup} \leq 45°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,269	5,269	5,269	5,269	5,269	5,273	5,297	5,334
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,969	0,908
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	107	109	113	121	137	153	167	177
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair

Bijlage 7.

Remeha Toros Vision 5:
OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met laag energieverbruik
Woning met laag energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd}$ / $A_{g;tot}$ ≤ 41,67 kWh/m², warmtepomp uitgevoerd in combinatie met een **open water bron**.

Tabel 7: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
θ_{sup} ≤ 30°C								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,896	5,896	5,896	5,896	5,896	5,900	5,911	5,923
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,987	0,933	0,856
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	107	109	112	120	134	148	159	166
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
30°C < θ_{sup} ≤ 35 °C								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,762	5,762	5,762	5,762	5,762	5,768	5,784	5,801
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,986	0,931	0,853
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	107	109	112	120	135	149	160	168
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
35°C < θ_{sup} ≤ 40°C								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,534	5,534	5,534	5,534	5,534	5,545	5,570	5,596
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,985	0,928	0,848
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	107	109	113	120	136	150	162	169
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
40°C < θ_{sup} ≤ 45°C								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,302	5,302	5,302	5,302	5,302	5,318	5,353	5,388
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,983	0,924	0,844
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	107	109	113	121	137	152	164	172
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair

Bijlage 8.

Remeha Toros Vision 5:
OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;hp;si}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Woning met hoog energieverbruik
Woning met hoog energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd}$ / $A_{g;tot}$ > 41,67 kWh/m^2, warmtepomp uitgevoerd in combinatie met een **open water bron**.

Tabel 8: $\eta_{H;gen;hp;si}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$, $W_{H;aux}$ en Duurzaam Beng-3 bij cv-ontwerptemperatuur θ_{sup}

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [kWh/jaar]							
	694	1.389	2.778	5.556	11.111	16.667	22.222	27.778
$\theta_{sup} \leq 30°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,930	5,930	5,930	5,930	5,930	5,930	5,935	5,946
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,982	0,932
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	107	109	112	119	134	148	161	172
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$30°C < \theta_{sup} \leq 35$ °C								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,809	5,809	5,809	5,809	5,809	5,810	5,818	5,833
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,981	0,930
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	107	109	112	120	134	149	162	173
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$35°C < \theta_{sup} \leq 40°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,605	5,605	5,605	5,605	5,605	5,607	5,620	5,644
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,979	0,927
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	107	109	113	120	135	150	164	175
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair
$40°C < \theta_{sup} \leq 45°C$								
$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	5,395	5,395	5,395	5,395	5,395	5,398	5,417	5,450
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,977	0,923
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	107	109	113	121	137	152	166	177
Duurzaam BENG-3 [kWh/a]	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair	forfaitair