

# OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING TECHNICO-ELGA LUCHT-WATER WARMTEPOMP

In opdracht van Techneco Energiesystemen B.V. heeft TNO voor de functie ruimteverwarming het opwekkingsrendement bepaald van de Techneco-Elga lucht-water warmtepomp voor gebruik in de NEN 7120:2014.

De hier gegeven waarden mogen worden gebruikt in plaats van de waarden die in paragraaf 14.6.4.3.1, tabel 14.13 worden gegeven.

Op de volgende pagina's is het opwekkingsrendement van de warmtepomp weergegeven met buitenlucht als warmtebron.

**RAPPORTNUMMER:**

0100288789

Opwekkingsrendement  
ruimteverwarming van de  
Techneco-Elga lucht-water  
warmtepomp

Datum van afgifte September 2015

**FABRIKANT:**

Techneco Energiesystemen B.V.

**LEVERANCIER:**

Techneco Energiesystemen B.V.

**TYPE:**

Techneco-Elga 3.0

**ADRES:**

Techneco Energiesystemen B.V.  
Kleveringweg 9  
2616 LZ Delft  
T 015-2191000

www.techneco.nl

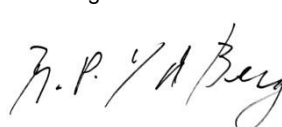
email: info@techneco.nl

Ondertekening:



Ir. A.J. Kalkman  
Projectleider

Goedgekeurd door:



Ing. R.P. van den Berg  
Research Manager

All rights reserved.  
No part of this publication may be reproduced and/or published by print, photoprint, microfilm or any other means without the previous written consent of TNO. In case this report was drafted on instructions, the rights and obligations of contracting parties are subject to either the General Terms and Conditions for commissions to TNO, or the relevant agreement concluded between the contracting parties. Submitting the report for inspection to parties who have a direct interest is permitted.  
© 2015 TNO

Alle rechten voorbehouden.  
Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, foto-kopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande toestemming van TNO. Indien dit rapport in opdracht werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de Algemene Voorwaarden voor opdrachten aan TNO, dan wel de betreffende terzake tussen de partijen gesloten overeenkomst.  
Het ter inzage geven van het TNO-rapport aan direct belanghebbenden is toegestaan.  
© 2015 TNO

# GELIJKWAARDIGHEIDSVERKLARING

## Techneco-Elga

In de tabellen 1 en 2 op de volgende pagina's staat het opwekkingsrendement van de Techneco-Elga gegeven afhankelijk van de warmtevraag en aanvoertemperatuur van een woning. Tevens wordt onderscheid gemaakt tussen een woning met laag energiegebruik ( $Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 150 \text{ MJ/m}^2$ ) (tabel 1) en een woning met hoog energiegebruik ( $Q_{H;nd} / A_{g;tot} > 150 \text{ MJ/m}^2$ ) (tabel 2). Afhankelijk van het type woning en jaarlijkse warmtevraag van de woning waarvoor de warmtepomp wordt toegepast moet de betreffende waarde voor het opwekkingsrendement uit de tabel afgelezen worden en toegepast worden in de energieprestatie berekening.

De warmtepomp wordt met een cv-ketel als bijverwarming toegepast. Het totaalrendement wordt weergegeven in de vijf kolommen aan de rechterzijde van de tabel. Hier is afhankelijk van het type cv-ketel het opwekkingsrendement van de warmtepomp plus bijverwarming gegeven. Hierbij zijn voor het rendement van de bijverwarming de rendementswaarden van cv-ketels overgenomen uit tabel 14.11 van NEN 7120.

In tabellen 1 en 2 worden de volgende symbolen en termen gebruikt:

$\eta_{H;gen,tot}$	:	het opwekkingsrendement van de warmtepomp en de cv-ketel
$\eta_{H;gen,gi}$	:	het opwekkingsrendement van de cv-ketel
$\theta_{sup}$	:	de ontwerp aanvoertemperatuur van het toegepaste verwarmingssysteem in °C
Q	:	de warmtevraag van de woning in MJ per jaar
COP	:	het elektrische rendement van de warmtepomp
$F_{H;gen;gpref}$	:	het aandeel van de warmtepomp in de totale jaarlijkse warmtevraag van de woning, het overige deel wordt door de cv-ketel geleverd
$A_{g;tot}$	:	gebruikersoppervlakte van het totaal aan rekenzones van de woning in m <sup>2</sup>

Deze verklaring is tot stand gekomen door een eenmalige beoordeling door TNO van de specifieke eigenschappen van een exemplaar van een product of een uitvoering van een systeem. Deze verklaring geeft geen oordeel over andere exemplaren van een product of van andere uitvoeringen van systemen. Deze verklaring geeft geen oordeel over de kwaliteitsborging van producten of systemen, dit is de verantwoordelijkheid van de fabrikant.

TNO . NL

### CONTACT

Technical Sciences  
Bezoekadres  
Leeghwaterstraat 44  
2628 CA Delft  
Postbus 6012  
2600 JA Delft

T 088 866 30 99  
E arie.kalkman@tno.nl

Tabel 1: Opwekkingsrendement  $\eta_{H,gen,tot}$  voor woning met laag energiegebruik ( $Q_{H,ind} / A_{q,tot} \leq 150 \text{ MJ/m}^2$ ).

Q	Ontwerp aanvoertemperatuur	COP	$F_{H,gen,gsref}$	$\eta_{H,gen,tot}$ met $\eta_{H,gen,gi}$ gelijk aan:					
				Mono-valent	CR-ketel 0,75	VR-ketel 0,80	HR-100 ketel 0,90	HR-104 ketel 0,925	HR-107 ketel 0,95
[MJ/jaar]	[°C]								
10000	$\theta_{sup} \leq 35$	4.791	1.000	1.870	1.869	1.869	1.869	1.869	1.869
	$35 < \theta_{sup} \leq 45$	4.322	1.000	1.685	1.685	1.685	1.685	1.685	1.685
	$45 < \theta_{sup} \leq 60$	3.664	0.997	1.419	1.426	1.426	1.427	1.427	1.427
	$60 < \theta_{sup}$	2.522	0.985	0.962	0.979	0.980	0.982	0.983	0.983
20000	$\theta_{sup} \leq 35$	4.947	0.991	1.866	1.903	1.906	1.910	1.911	1.912
	$35 < \theta_{sup} \leq 45$	4.499	0.984	1.661	1.718	1.722	1.728	1.730	1.731
	$45 < \theta_{sup} \leq 60$	3.896	0.973	1.408	1.478	1.483	1.491	1.493	1.495
	$60 < \theta_{sup}$	2.858	0.949	1.018	1.088	1.093	1.101	1.103	1.105
30000	$\theta_{sup} \leq 35$	5.002	0.966	1.715	1.849	1.859	1.876	1.879	1.883
	$35 < \theta_{sup} \leq 45$	4.583	0.952	1.526	1.676	1.688	1.707	1.711	1.715
	$45 < \theta_{sup} \leq 60$	4.013	0.935	1.309	1.462	1.473	1.493	1.498	1.502
	$60 < \theta_{sup}$	3.035	0.898	0.981	1.118	1.129	1.147	1.151	1.155
40000	$\theta_{sup} \leq 35$	4.981	0.927	1.504	1.740	1.758	1.790	1.798	1.804
	$35 < \theta_{sup} \leq 45$	4.609	0.906	1.344	1.590	1.610	1.644	1.652	1.659
	$45 < \theta_{sup} \leq 60$	4.078	0.884	1.171	1.407	1.427	1.460	1.468	1.475
	$60 < \theta_{sup}$	3.144	0.838	0.910	1.112	1.129	1.158	1.165	1.171
50000	$\theta_{sup} \leq 35$	4.952	0.876	1.297	1.616	1.644	1.692	1.702	1.713
	$35 < \theta_{sup} \leq 45$	4.613	0.855	1.181	1.496	1.523	1.572	1.582	1.593
	$45 < \theta_{sup} \leq 60$	4.114	0.828	1.044	1.341	1.367	1.414	1.424	1.434
	$60 < \theta_{sup}$	3.216	0.777	0.840	1.091	1.113	1.153	1.162	1.171
60000	$\theta_{sup} \leq 35$	4.915	0.824	1.136	1.505	1.539	1.599	1.613	1.626
	$35 < \theta_{sup} \leq 45$	4.615	0.801	1.046	1.407	1.441	1.501	1.514	1.528
	$45 < \theta_{sup} \leq 60$	4.137	0.773	0.942	1.279	1.310	1.367	1.380	1.392
	$60 < \theta_{sup}$	3.266	0.720	0.779	1.065	1.093	1.141	1.152	1.163
70000	$\theta_{sup} \leq 35$	4.887	0.773	1.012	1.411	1.450	1.520	1.536	1.551
	$35 < \theta_{sup} \leq 45$	4.613	0.749	0.944	1.332	1.370	1.439	1.454	1.470
	$45 < \theta_{sup} \leq 60$	4.158	0.720	0.860	1.223	1.259	1.324	1.339	1.353
	$60 < \theta_{sup}$	3.307	0.667	0.730	1.041	1.071	1.127	1.140	1.153
80000	$\theta_{sup} \leq 35$	4.877	0.721	0.913	1.331	1.373	1.451	1.469	1.486
	$35 < \theta_{sup} \leq 45$	4.615	0.700	0.864	1.268	1.309	1.385	1.402	1.419
	$45 < \theta_{sup} \leq 60$	4.172	0.671	0.797	1.175	1.214	1.286	1.302	1.318
	$60 < \theta_{sup}$	3.339	0.618	0.688	1.017	1.051	1.112	1.127	1.141
90000	$\theta_{sup} \leq 35$	4.869	0.674	0.839	1.266	1.311	1.394	1.413	1.432
	$35 < \theta_{sup} \leq 45$	4.623	0.654	0.800	1.213	1.257	1.338	1.357	1.376
	$45 < \theta_{sup} \leq 60$	4.187	0.627	0.747	1.135	1.177	1.253	1.271	1.288
	$60 < \theta_{sup}$	3.364	0.576	0.656	0.996	1.032	1.099	1.115	1.130

Deze verklaring is tot stand gekomen door een eenmalige beoordeling door TNO van de specifieke eigenschappen van een exemplaar van een product of een uitvoering van een systeem. Deze verklaring geeft geen oordeel over andere exemplaren van een product of van andere uitvoeringen van systemen. Deze verklaring geeft geen oordeel over de kwaliteitsborging van producten of systemen, dit is de verantwoordelijkheid van de fabrikant.

TNO.NL

CONTACT

Technical Sciences  
 Bezoekadres  
 Leeghwaterstraat 44  
 2628 CA Delft  
 Postbus 6012  
 2600 JA Delft

T 088 866 30 99  
 E arie.kalkman@tno.nl

Tabel 2: Opwekkingsrendement  $\eta_{H,gen,tot}$  voor woning met hoog energiegebruik ( $Q_{H,ind} / A_{g,tot} > 150 \text{ MJ/m}^2$ ).

Q	Ontwerp aanvoer-temperatuur	COP	$F_{H,gen;gpref}$	$\eta_{H,gen,tot}$ met $\eta_{H,gen;gi}$ gelijk aan:					
				Mono-valent	CR-ketel 0,75	VR-ketel 0,80	HR-100 ketel 0,90	HR-104 ketel 0,925	HR-107 ketel 0,95
[MJ/jaar]	[°C]								
10000	$\theta_{sup} \leq 35$	4.858	1.000	1.894	1.894	1.894	1.894	1.894	1.894
	$35 < \theta_{sup} \leq 45$	4.451	1.000	1.735	1.736	1.736	1.736	1.736	1.736
	$45 < \theta_{sup} \leq 60$	3.818	1.000	1.487	1.488	1.489	1.489	1.489	1.489
	$60 < \theta_{sup}$	2.585	0.994	0.998	1.006	1.007	1.007	1.008	1.008
20000	$\theta_{sup} \leq 35$	5.007	0.998	1.940	1.948	1.948	1.949	1.949	1.949
	$35 < \theta_{sup} \leq 45$	4.604	0.995	1.764	1.783	1.785	1.787	1.787	1.788
	$45 < \theta_{sup} \leq 60$	4.020	0.989	1.519	1.550	1.552	1.555	1.556	1.557
	$60 < \theta_{sup}$	2.972	0.973	1.100	1.142	1.145	1.150	1.151	1.152
30000	$\theta_{sup} \leq 35$	5.129	0.987	1.902	1.959	1.963	1.970	1.972	1.973
	$35 < \theta_{sup} \leq 45$	4.738	0.979	1.714	1.793	1.799	1.808	1.810	1.812
	$45 < \theta_{sup} \leq 60$	4.175	0.969	1.482	1.571	1.578	1.588	1.591	1.593
	$60 < \theta_{sup}$	3.171	0.944	1.103	1.194	1.200	1.211	1.214	1.216
40000	$\theta_{sup} \leq 35$	5.146	0.968	1.774	1.906	1.916	1.932	1.935	1.939
	$35 < \theta_{sup} \leq 45$	4.780	0.955	1.595	1.748	1.760	1.779	1.784	1.788
	$45 < \theta_{sup} \leq 60$	4.251	0.939	1.384	1.544	1.556	1.577	1.581	1.586
	$60 < \theta_{sup}$	3.298	0.904	1.054	1.204	1.215	1.235	1.240	1.244
50000	$\theta_{sup} \leq 35$	5.116	0.939	1.594	1.811	1.828	1.857	1.863	1.869
	$35 < \theta_{sup} \leq 45$	4.789	0.921	1.437	1.671	1.690	1.722	1.729	1.735
	$45 < \theta_{sup} \leq 60$	4.295	0.900	1.259	1.491	1.509	1.542	1.549	1.556
	$60 < \theta_{sup}$	3.379	0.858	0.984	1.190	1.207	1.236	1.243	1.249
60000	$\theta_{sup} \leq 35$	5.074	0.902	1.413	1.704	1.728	1.770	1.780	1.788
	$35 < \theta_{sup} \leq 45$	4.785	0.881	1.286	1.585	1.610	1.654	1.664	1.674
	$45 < \theta_{sup} \leq 60$	4.314	0.857	1.142	1.429	1.454	1.497	1.506	1.516
	$60 < \theta_{sup}$	3.436	0.810	0.916	1.166	1.188	1.226	1.235	1.243
70000	$\theta_{sup} \leq 35$	5.041	0.859	1.252	1.600	1.630	1.684	1.696	1.708
	$35 < \theta_{sup} \leq 45$	4.777	0.838	1.156	1.502	1.533	1.588	1.600	1.612
	$45 < \theta_{sup} \leq 60$	4.327	0.813	1.041	1.368	1.398	1.451	1.463	1.474
	$60 < \theta_{sup}$	3.481	0.762	0.853	1.138	1.164	1.211	1.221	1.232
80000	$\theta_{sup} \leq 35$	5.013	0.814	1.121	1.506	1.542	1.606	1.620	1.634
	$35 < \theta_{sup} \leq 45$	4.772	0.794	1.047	1.426	1.462	1.525	1.540	1.554
	$45 < \theta_{sup} \leq 60$	4.343	0.768	0.954	1.311	1.345	1.406	1.420	1.433
	$60 < \theta_{sup}$	3.516	0.715	0.799	1.110	1.140	1.193	1.206	1.218
90000	$\theta_{sup} \leq 35$	4.990	0.770	1.015	1.424	1.464	1.536	1.552	1.568
	$35 < \theta_{sup} \leq 45$	4.767	0.751	0.959	1.358	1.398	1.469	1.485	1.501
	$45 < \theta_{sup} \leq 60$	4.356	0.724	0.882	1.259	1.297	1.365	1.380	1.395
	$60 < \theta_{sup}$	3.545	0.672	0.754	1.083	1.116	1.176	1.190	1.203

Deze verklaring is tot stand gekomen door een eenmalige beoordeling door TNO van de specifieke eigenschappen van een exemplaar van een product of een uitvoering van een systeem. Deze verklaring geeft geen oordeel over andere exemplaren van een product of van andere uitvoeringen van systemen. Deze verklaring geeft geen oordeel over de kwaliteitsborging van producten of systemen, dit is de verantwoordelijkheid van de fabrikant.

TNO.NL

Met betrekking tot de geldigheidstermijn van gelijkwaardigheids- of kwaliteitsverklaringen heeft het College van BCRG het volgende standpunt ingenomen:

*Als er een gelijkwaardigheids- of kwaliteitsverklaring is afgegeven is deze geldig totdat de onderliggende norm wordt gewijzigd of het betreffende apparaat wordt aangepast.*

*De fabrikant is verantwoordelijk voor het feit dat apparaten voldoen aan de opgestelde verklaring, jaarlijks dient hij een zogenaamde conformiteitsverklaring in te dienen bij BCRG.*

*Het College is dus van mening dat er geen geldigheidsduur op de verklaring zelf hoeft te worden opgenomen.*

CONTACT

Technical Sciences  
 Bezoekadres  
 Leeghwaterstraat 44  
 2628 CA Delft  
 Postbus 6012  
 2600 JA Delft

T 088 866 30 99  
 E arie.kalkman@tno.nl