

Numer: 00004410/5

Vervangt: 00004410/2

Uitgegeven: 24-01-2020

Eerste uitgave: 04-06-2019

Geldig tot: ----

Rapportnummer: P112904-1001 Issue 2

**Verklaring voor de energieprestaties conform NEN 7120 (EPG) voor een individueel verwarmingstoestel, niet behorend tot warmtelevering door derden.  
Opwekkingsrendement, energiefractie & hulpenergie ruimteverwarming t.b.v. de NEN 7120.**

VERKLARING VAN DUCO

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

**Duco N.V.**

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

**PRODUCTNAAM**

**DucoBox Eco Hybride (CV)**

**(met buitenlucht en ventilatielucht als bronmedium)**



Koen Maertens

R&D Manager

Duco N.V.

Handelsstraat 19

8630 Veurne (België)

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

### Uitgangspunten

- De DucoBox Eco Hybride is een lucht/water-warmtepomp voor levering van ruimteverwarming.
- De ventilatiewarmtepomp (lucht/water-warmtepomp) DucoBox Eco, werkend als een modulerende machine met een mix van buitenlucht en afvoerlucht (ventilatielucht) van de woning als bronmedium.
- Deze kwaliteitsverklaring is van toepassing op het deel van de woning dat is aangesloten op de ventilatiewarmtepomp (als eventueel de ketel).
- Tijdens compressorbedrijf dient het minimum ventilatiedebiet van de woning (ook bij toepassing met CO<sub>2</sub> – gestuurde ventilatie) groter te zijn dan het voor de DucoBox Eco benodigde debiet (10 m<sup>3</sup>/u). Totale debiet 600 m<sup>3</sup>/u als som van ventilatielucht aangevuld met buitenlucht. Het luchtdebiet is in compressorbedrijf steeds 600 m<sup>3</sup>/u, wat geen enkele invloed heeft op het ventilatiedebiet door een slimme klepsturing, hetzij 10 – 400 m<sup>3</sup>/u dmv ventilatieretourlucht, aangevuld met buitenlucht.
- Bij de berekeningen is er vanuit gegaan dat de warmtepomp bij alle afgiftetemperaturen in bedrijf blijft en de bijverwarming alleen in bedrijf komt wanneer de warmtepomp de warmtebehoefte niet kan dekken.
- Met het oog op comfort moet er zorg gedragen worden voor een gelijkmatige verdeling van ventilatielucht in de woning, met een ingestelde binnentemperatuur van 20°C (exclusief nachtverlaging). Eventueel effect op de bruto warmtebehoefte van de woning moet worden verdisconteerd, conform NEN 7120.
- De waarden voor opwekkingsrendement, energiefractie, hulpenergie en vermogen zijn opgegeven voor de ventilatiehoeveelheden welke binnen het werkingsgebied van het toestel liggen.

In de tabellen op de volgende pagina's staat voor deze lucht / water – warmtepomp het opwekkingsrendement  $\eta_{H;gen;si;hp}$ , uitgedrukt als COP – waarde, de energiefractie  $F_{H;gen;si;gpref}$  en hulpenergie  $W_{H;aux}$  voor de functie ruimteverwarming van het warmtepompsysteem, afhankelijk van:

- Woning met een laag energiegebruik (warmtebehoefte) (WLE:  $Q_{H;nd} / A_{g,tot} \leq 150 \text{ MJ/m}^2$ ) of met een hoog energiegebruik (warmtebehoefte) (WHE:  $Q_{H;nd} / A_{g,tot} > 150 \text{ MJ/M}^2$ );
- De jaarlijkse bruto warmtebehoefte  $Q_{H;dis;nren}$  voor ruimteverwarming van de woning (van 2,5 GJ tot 100 GJ);
- De ontwerp aanvoertemperatuur (en afvoertemperatuur?)  $\theta_{sup}$  van het verwarmingssysteem conform het aanvullingenblad NEN 7120;
- De ventilatiehoeveelheid van 10 tot 400 m<sup>3</sup>/u.

De tabellen onder hoofdstuk 1 & 2 op de volgende pagina's geven als output

- Het opwekkingsrendement (op ruimteverwarming) van de ventilatiewarmtepomp;
- Het aandeel van de warmtepomp in warmtelevering;
- De energiefractie;
- De hulpenergie voor verwarming (inclusief CV – pomp).

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;
$\theta_{sup}$	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 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;

## Opwekkingsrendement en energiefractie

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

Voor tussenliggende waarden mogen de tabelwaarden voor (bruto) warmtebehoefte  $Q_{H;dis;nren}$ , ventilatiedebiet en temperatuurniveau lineair worden geïnterpoleerd.

De resultaten moeten (eventueel na interpolatie) conform de norm naar beneden worden afgerond op een veelvoud van 0,025.

## Hulpenergie

De in de volgende tabellen van hoofdstukken 1 en 2 gegeven waarden voor hulpenergie  $W_{H,aux}$  mogen worden gebruikt in NEN 7120.

Het hulpenergiegebruik is opgebouwd uit:

- Het stand-by verbruik van de warmtepomp;
- Het totale verbruik van de CV – pomp, inclusief voor – en nadraaitijd.

De hier vermelde waarden voor hulpenergie mogen worden gebruikt in plaats van de waarden welke kunnen worden berekend volgens 14.7.23 (CV – circulatiepomp) en 14.7.3 (stand – by elektronica) van de NEN 7120.

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.

## Vermogen

In hoofdstuk 3 zijn de door de afzuigventilator opgenomen elektrische vermogens weergegeven.

## ONDERBOUWING RESULTATEN

Voor de berekening is gebruik gemaakt van

- De rekentool versie “20170630 Rekentool NEN 7120 v3-4”, geleverd door de DHPA, ter beschikking gesteld door Duco.

De ventilatiewarmtepomp DucoBox Eco is beoordeeld conform

- NEN 7120+C2:2012/A1:2017.

De ventilatiewarmtepomp DucoBox Eco is door een gecertificeerd labo BRE (testrapport P112904-1001 Issue 2) getest volgens

- Norm NEN-EN 14511(-3:2013 & -4:2013);
- Norm NEN-EN 14825.

Deze verklaring is opgesteld conform / De berekening van opwekkingsrendement lucht-naar-water warmtepompen volgens

- Bijlage E van NEN 7120 (EPG), inclusief aanvullingenblad juni 2017 / correctieblad C2 – C5, juli 2014.

### Hoofdstuk 1 – Woningen met een laag energiegebruik $Q_{H,dis} / A_{g,tot} \leq 150 \text{ MJ/m}^2 \text{ (WLE)}$

Versie 3.5a

4-jan-2019

DucoBox Eco Hybride

Bron: Buitenlucht en ventilatielucht

Datum en tijd: 23-mei-2019 15:07

		$\theta_{sup} \leq 30 \text{ }^\circ\text{C}$ $Q_{H,dis} / A_{g,tot} \leq 150 \text{ MJ/m}^2 \text{ (WLE)}$							
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
0	$\eta_{H,gen,hp,sl}$ [-]								
	$F_{H,gen,sl,apar}$ [-]								
	$W_{H,aux}$ [MJ-elek]								
10	$\eta_{H,gen,hp,sl}$ [-]	5,853	5,853	5,853	5,784	6,011	6,183	6,273	6,321
	$F_{H,gen,sl,apar}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,988	0,830	0,653	0,528	0,439
	$W_{H,aux}$ [MJ-elek]	327	333	343	364	391	401	406	408
20	$\eta_{H,gen,hp,sl}$ [-]	6,080	6,080	6,080	6,038	6,265	6,426	6,510	6,556
	$F_{H,gen,sl,apar}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,988	0,830	0,654	0,529	0,440
	$W_{H,aux}$ [MJ-elek]	327	332	342	363	388	398	403	405
30	$\eta_{H,gen,hp,sl}$ [-]	6,300	6,300	6,300	6,275	6,505	6,656	6,735	6,777
	$F_{H,gen,sl,apar}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,989	0,831	0,654	0,529	0,440
	$W_{H,aux}$ [MJ-elek]	327	332	342	361	385	395	400	403
40	$\eta_{H,gen,hp,sl}$ [-]	6,513	6,513	6,513	6,504	6,732	6,872	6,948	6,988
	$F_{H,gen,sl,apar}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,989	0,831	0,655	0,530	0,441
	$W_{H,aux}$ [MJ-elek]	327	332	341	360	383	393	398	400
50	$\eta_{H,gen,hp,sl}$ [-]	6,722	6,722	6,722	6,725	6,949	7,081	7,152	7,189
	$F_{H,gen,sl,apar}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,989	0,832	0,655	0,530	0,441
	$W_{H,aux}$ [MJ-elek]	327	331	340	359	382	391	396	398
70	$\eta_{H,gen,hp,sl}$ [-]	7,127	7,127	7,127	7,149	7,350	7,466	7,530	7,563
	$F_{H,gen,sl,apar}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,989	0,833	0,657	0,531	0,442
	$W_{H,aux}$ [MJ-elek]	326	331	339	356	378	388	392	395
100	$\eta_{H,gen,hp,sl}$ [-]	7,707	7,707	7,707	7,733	7,901	8,000	8,054	8,082
	$F_{H,gen,sl,apar}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,990	0,834	0,658	0,532	0,443
	$W_{H,aux}$ [MJ-elek]	326	330	338	354	374	383	388	390
150	$\eta_{H,gen,hp,sl}$ [-]	8,620	8,620	8,620	8,640	8,769	8,842	8,882	8,900
	$F_{H,gen,sl,apar}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,990	0,837	0,661	0,535	0,445
	$W_{H,aux}$ [MJ-elek]	326	329	336	350	369	378	382	384

		$30 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35 \text{ }^\circ\text{C}$ $Q_{H,dis} / A_{g,tot} \leq 150 \text{ MJ/m}^2 \text{ (WLE)}$							
Ventilatie-debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
0	$\eta_{H,gen,hp,sl}$ [-]								
	$F_{H,gen,sl,apar}$ [-]								
	$W_{H,aux}$ [MJ-elek]								
10	$\eta_{H,gen,hp,sl}$ [-]	5,566	5,566	5,566	5,481	5,732	5,914	6,009	6,059
	$F_{H,gen,sl,apar}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,988	0,828	0,651	0,527	0,438
	$W_{H,aux}$ [MJ-elek]	328	333	344	367	394	404	409	412
20	$\eta_{H,gen,hp,sl}$ [-]	5,801	5,801	5,801	5,748	5,997	6,167	6,257	6,305
	$F_{H,gen,sl,apar}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,988	0,828	0,652	0,527	0,438
	$W_{H,aux}$ [MJ-elek]	327,340	332,698	343,413	364,701	390,660	400,823	405,749	408,427
30	$\eta_{H,gen,hp,sl}$ [-]	6,027	6,027	6,027	5,998	6,246	6,405	6,489	6,534
	$F_{H,gen,sl,apar}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,988	0,829	0,653	0,528	0,439
	$W_{H,aux}$ [MJ-elek]	327	332	343	363	388	398	403	405
40	$\eta_{H,gen,hp,sl}$ [-]	6,246	6,246	6,246	6,233	6,479	6,628	6,708	6,750
	$F_{H,gen,sl,apar}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,988	0,829	0,653	0,528	0,439
	$W_{H,aux}$ [MJ-elek]	327	332	342	361	386	395	400	403
50	$\eta_{H,gen,hp,sl}$ [-]	6,459	6,459	6,459	6,460	6,701	6,841	6,916	6,956
	$F_{H,gen,sl,apar}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,988	0,830	0,654	0,528	0,440
	$W_{H,aux}$ [MJ-elek]	327	332	341	360	384	393	398	401
70	$\eta_{H,gen,hp,sl}$ [-]	6,869	6,869	6,869	6,893	7,108	7,232	7,300	7,336
	$F_{H,gen,sl,apar}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,989	0,831	0,655	0,529	0,440
	$W_{H,aux}$ [MJ-elek]	327	331	340	358	380	389	394	397
100	$\eta_{H,gen,hp,sl}$ [-]	7,456	7,456	7,456	7,484	7,664	7,770	7,829	7,859
	$F_{H,gen,sl,apar}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,989	0,832	0,656	0,531	0,442
	$W_{H,aux}$ [MJ-elek]	326	330	339	355	376	385	389	392
150	$\eta_{H,gen,hp,sl}$ [-]	8,374	8,374	8,374	8,395	8,533	8,614	8,657	8,679
	$F_{H,gen,sl,apar}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,990	0,835	0,659	0,533	0,444
	$W_{H,aux}$ [MJ-elek]	326	329	337	351	371	379	383	386

### Versie 3.5a

4-jan-2019

### DucoBox Eco Hybride

Bron: Buitenlucht en ventilatielucht

Datum en tijd: 23-mei-2019 15:07

		35 °C < $\theta_{sup}$ =< 40 °C							
		QH <sub>dis</sub> / Ag <sub>tot</sub> =< 150 MJ/m <sup>2</sup> (WLE)							
Ventilatiebiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
0	$\eta_{H,gen,hp,sl}$ [-]								
	$F_{H,gen,sl,garof}$ [-]								
	$W_{H,aux}$ [MJ-elek]								
10	$\eta_{H,gen,hp,sl}$ [-]	5,212	5,212	5,212	5,093	5,400	5,600	5,704	5,760
	$F_{H,gen,sl,garof}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,987	0,825	0,648	0,524	0,436
	$W_{H,aux}$ [MJ-elek]	328	334	346	370	398	408	413	416
20	$\eta_{H,gen,hp,sl}$ [-]	5,468	5,468	5,468	5,398	5,693	5,880	5,979	6,031
	$F_{H,gen,sl,garof}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,987	0,825	0,649	0,525	0,436
	$W_{H,aux}$ [MJ-elek]	327,667	333,351	344,719	367,424	394,042	404,268	409,218	411,896
30	$\eta_{H,gen,hp,sl}$ [-]	5,710	5,710	5,710	5,675	5,961	6,136	6,229	6,279
	$F_{H,gen,sl,garof}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,987	0,826	0,649	0,525	0,437
	$W_{H,aux}$ [MJ-elek]	327	333	344	365	391	401	406	408
40	$\eta_{H,gen,hp,sl}$ [-]	5,942	5,942	5,942	5,928	6,207	6,372	6,461	6,508
	$F_{H,gen,sl,garof}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,987	0,826	0,650	0,525	0,437
	$W_{H,aux}$ [MJ-elek]	327	332	343	363	388	398	403	405
50	$\eta_{H,gen,hp,sl}$ [-]	6,165	6,165	6,165	6,168	6,439	6,594	6,678	6,723
	$F_{H,gen,sl,garof}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,987	0,827	0,650	0,526	0,438
	$W_{H,aux}$ [MJ-elek]	327	332	342	362	386	396	400	403
70	$\eta_{H,gen,hp,sl}$ [-]	6,593	6,593	6,593	6,619	6,863	7,002	7,079	7,119
	$F_{H,gen,sl,garof}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,987	0,828	0,652	0,527	0,438
	$W_{H,aux}$ [MJ-elek]	327	331	341	359	382	391	396	399
100	$\eta_{H,gen,hp,sl}$ [-]	7,197	7,197	7,197	7,231	7,434	7,554	7,621	7,656
	$F_{H,gen,sl,garof}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,988	0,829	0,653	0,528	0,440
	$W_{H,aux}$ [MJ-elek]	326	331	339	356	377	386	391	393
150	$\eta_{H,gen,hp,sl}$ [-]	8,136	8,136	8,136	8,160	8,317	8,410	8,462	8,488
	$F_{H,gen,sl,garof}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,989	0,832	0,656	0,530	0,442
	$W_{H,aux}$ [MJ-elek]	326	330	337	352	372	380	384	387

		40 °C < $\theta_{sup}$ =< 45 °C							
		QH <sub>dis</sub> / Ag <sub>tot</sub> =< 150 MJ/m <sup>2</sup> (WLE)							
Ventilatiebiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
0	$\eta_{H,gen,hp,sl}$ [-]								
	$F_{H,gen,sl,garof}$ [-]								
	$W_{H,aux}$ [MJ-elek]								
10	$\eta_{H,gen,hp,sl}$ [-]	4,795	4,795	4,786	4,839	5,155	5,361	5,471	5,530
	$F_{H,gen,sl,garof}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,977	0,817	0,642	0,519	0,432
	$W_{H,aux}$ [MJ-elek]	328	335	348	372	401	411	416	419
20	$\eta_{H,gen,hp,sl}$ [-]	5,092	5,092	5,092	5,065	5,394	5,596	5,702	5,759
	$F_{H,gen,sl,garof}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,982	0,820	0,644	0,521	0,433
	$W_{H,aux}$ [MJ-elek]	328,086	334,189	346,395	370,185	397,581	407,870	412,844	415,524
30	$\eta_{H,gen,hp,sl}$ [-]	5,362	5,362	5,362	5,310	5,647	5,839	5,942	5,997
	$F_{H,gen,sl,garof}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,986	0,822	0,646	0,522	0,435
	$W_{H,aux}$ [MJ-elek]	328	334	345	368	394	405	409	412
40	$\eta_{H,gen,hp,sl}$ [-]	5,613	5,613	5,613	5,595	5,916	6,097	6,195	6,247
	$F_{H,gen,sl,garof}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,986	0,823	0,647	0,523	0,435
	$W_{H,aux}$ [MJ-elek]	328	333	344	366	391	401	406	409
50	$\eta_{H,gen,hp,sl}$ [-]	5,852	5,852	5,852	5,855	6,164	6,335	6,427	6,477
	$F_{H,gen,sl,garof}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,986	0,823	0,647	0,523	0,435
	$W_{H,aux}$ [MJ-elek]	327	333	343	364	388	398	403	406
70	$\eta_{H,gen,hp,sl}$ [-]	6,302	6,302	6,302	6,333	6,610	6,764	6,848	6,893
	$F_{H,gen,sl,garof}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,986	0,824	0,648	0,524	0,436
	$W_{H,aux}$ [MJ-elek]	327	332	342	361	384	393	398	401
100	$\eta_{H,gen,hp,sl}$ [-]	6,929	6,929	6,929	6,970	7,199	7,333	7,407	7,447
	$F_{H,gen,sl,garof}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,987	0,826	0,650	0,526	0,437
	$W_{H,aux}$ [MJ-elek]	326	331	340	357	379	388	393	395
150	$\eta_{H,gen,hp,sl}$ [-]	7,893	7,893	7,893	7,920	8,097	8,204	8,263	8,294
	$F_{H,gen,sl,garof}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,987	0,828	0,653	0,528	0,439
	$W_{H,aux}$ [MJ-elek]	326	330	338	353	373	381	386	388

Versie 3.5a  
4-jan-2019

DucoBox Eco Hybride

Bron: Buitenlucht en ventilatielucht

Datum en tijd: 23-mei-2019 15:07

		45 °C < $\theta_{sup}$ =< 50 °C							
		QH;dis / Ag;tot =< 150 MJ/m <sup>2</sup> (WLE)							
Ventilatiebiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
0	$\eta_{H;gen;hp;sl}$ [-]								
	$F_{H;gen;sl;apar}$ [-]								
	$W_{H;aux}$ [MJ-elek]								
10	$\eta_{H;gen;hp;sl}$ [-]	4,558	4,558	4,558	4,582	4,900	5,108	5,220	5,280
	$F_{H;gen;sl;apar}$ [-]	0,995	0,995	0,995	0,972	0,814	0,639	0,517	0,430
	$W_{H;aux}$ [MJ-elek]	329	336	349	375	405	415	420	423
20	$\eta_{H;gen;hp;sl}$ [-]	4,775	4,775	4,775	4,837	5,160	5,364	5,472	5,530
	$F_{H;gen;sl;apar}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,976	0,816	0,641	0,519	0,432
	$W_{H;aux}$ [MJ-elek]	328,491	335,000	348,017	372,164	400,624	411,160	416,247	418,981
30	$\eta_{H;gen;hp;sl}$ [-]	5,065	5,065	5,065	5,059	5,396	5,592	5,696	5,752
	$F_{H;gen;sl;apar}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,962	0,819	0,644	0,520	0,433
	$W_{H;aux}$ [MJ-elek]	328	334	347	370	397	408	413	416
40	$\eta_{H;gen;hp;sl}$ [-]	5,329	5,329	5,329	5,300	5,639	5,827	5,927	5,980
	$F_{H;gen;sl;apar}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,985	0,822	0,645	0,522	0,434
	$W_{H;aux}$ [MJ-elek]	328	334	345	368	394	405	410	412
50	$\eta_{H;gen;hp;sl}$ [-]	5,576	5,576	5,576	5,574	5,899	6,075	6,170	6,222
	$F_{H;gen;sl;apar}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,986	0,822	0,646	0,522	0,434
	$W_{H;aux}$ [MJ-elek]	328	333	344	366	391	401	406	409
70	$\eta_{H;gen;hp;sl}$ [-]	6,035	6,035	6,035	6,068	6,357	6,515	6,602	6,649
	$F_{H;gen;sl;apar}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,966	0,823	0,647	0,523	0,435
	$W_{H;aux}$ [MJ-elek]	327	332	343	362	386	396	401	403
100	$\eta_{H;gen;hp;sl}$ [-]	6,669	6,669	6,669	6,713	6,951	7,090	7,167	7,207
	$F_{H;gen;sl;apar}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,986	0,825	0,649	0,525	0,436
	$W_{H;aux}$ [MJ-elek]	327	331	341	359	381	390	395	397
150	$\eta_{H;gen;hp;sl}$ [-]	7,636	7,636	7,636	7,665	7,849	7,960	8,022	8,054
	$F_{H;gen;sl;apar}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,987	0,827	0,651	0,527	0,438
	$W_{H;aux}$ [MJ-elek]	326	330	338	354	374	383	387	390

		50 °C < $\theta_{sup}$ =< 55 °C							
		QH;dis / Ag;tot =< 150 MJ/m <sup>2</sup> (WLE)							
Ventilatiebiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
0	$\eta_{H;gen;hp;sl}$ [-]								
	$F_{H;gen;sl;apar}$ [-]								
	$W_{H;aux}$ [MJ-elek]								
10	$\eta_{H;gen;hp;sl}$ [-]	4,318	4,318	4,318	4,320	4,645	4,862	4,979	5,042
	$F_{H;gen;sl;apar}$ [-]	0,981	0,981	0,981	0,960	0,805	0,633	0,512	0,426
	$W_{H;aux}$ [MJ-elek]	329	336	350	377	408	419	424	427
20	$\eta_{H;gen;hp;sl}$ [-]	4,539	4,539	4,539	4,474	4,838	5,056	5,171	5,233
	$F_{H;gen;sl;apar}$ [-]	0,987	0,987	0,987	0,971	0,811	0,637	0,515	0,429
	$W_{H;aux}$ [MJ-elek]	328,742	335,502	349,022	375,930	405,314	415,920	421,033	423,768
30	$\eta_{H;gen;hp;sl}$ [-]	4,722	4,722	4,722	4,737	5,105	5,315	5,426	5,486
	$F_{H;gen;sl;apar}$ [-]	0,995	0,995	0,995	0,975	0,813	0,639	0,517	0,430
	$W_{H;aux}$ [MJ-elek]	329	335	348	373	401	412	417	419
40	$\eta_{H;gen;hp;sl}$ [-]	4,933	4,933	4,933	4,962	5,341	5,543	5,651	5,709
	$F_{H;gen;sl;apar}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,981	0,817	0,641	0,518	0,431
	$W_{H;aux}$ [MJ-elek]	328	335	347	371	398	408	413	416
50	$\eta_{H;gen;hp;sl}$ [-]	5,214	5,214	5,214	5,207	5,581	5,775	5,879	5,935
	$F_{H;gen;sl;apar}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,984	0,819	0,643	0,520	0,432
	$W_{H;aux}$ [MJ-elek]	328	334	346	369	395	405	410	413
70	$\eta_{H;gen;hp;sl}$ [-]	5,715	5,715	5,715	5,754	6,082	6,256	6,351	6,402
	$F_{H;gen;sl;apar}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,985	0,820	0,644	0,521	0,433
	$W_{H;aux}$ [MJ-elek]	327	333	344	365	389	399	403	406
100	$\eta_{H;gen;hp;sl}$ [-]	6,384	6,384	6,384	6,438	6,706	6,858	6,943	6,988
	$F_{H;gen;sl;apar}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,985	0,821	0,646	0,522	0,434
	$W_{H;aux}$ [MJ-elek]	327	332	341	360	383	392	397	399
150	$\eta_{H;gen;hp;sl}$ [-]	7,383	7,383	7,383	7,418	7,624	7,748	7,818	7,855
	$F_{H;gen;sl;apar}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,986	0,824	0,648	0,524	0,436
	$W_{H;aux}$ [MJ-elek]	326	330	339	355	376	384	389	391

Versie 3.5a  
4-jan-2019

DucoBox Eco Hybride

Bron: Buitenlucht en ventilatielucht

Datum en tijd: 23-mei-2019 15:07

		55 °C < $\theta_{sup}$ =< 65 °C QH:dis / Ag:tot =< 150 MJ/m <sup>2</sup> (WLE)							
Ventilatiebiet [dm <sup>2</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
0	$\eta_{H,gen;hp,sl}$ [-]								
	$F_{H,gen;sl,garref}$ [-]								
	$W_{H,aux}$ [MJ-elek]								
10	$\eta_{H,gen;hp,sl}$ [-]	3,671	3,671	3,671	3,737	3,930	4,130	4,239	4,296
	$F_{H,gen;sl,garref}$ [-]	0,936	0,936	0,936	0,912	0,773	0,607	0,492	0,409
	$W_{H,aux}$ [MJ-elek]	330	338	354	383	420	432	437	440
20	$\eta_{H,gen;hp,sl}$ [-]	3,759	3,759	3,759	3,812	4,083	4,282	4,390	4,446
	$F_{H,gen;sl,garref}$ [-]	0,956	0,956	0,956	0,933	0,784	0,615	0,497	0,413
	$W_{H,aux}$ [MJ-elek]	329,888	337,794	353,605	382,821	417,470	429,038	434,628	437,539
30	$\eta_{H,gen;hp,sl}$ [-]	3,937	3,937	3,937	3,929	4,252	4,450	4,556	4,612
	$F_{H,gen;sl,garref}$ [-]	0,967	0,967	0,967	0,950	0,793	0,621	0,502	0,417
	$W_{H,aux}$ [MJ-elek]	330	337	353	382	415	426	432	434
40	$\eta_{H,gen;hp,sl}$ [-]	4,064	4,064	4,064	4,142	4,484	4,675	4,779	4,833
	$F_{H,gen;sl,garref}$ [-]	0,981	0,981	0,981	0,959	0,798	0,624	0,505	0,419
	$W_{H,aux}$ [MJ-elek]	329	337	352	380	410	422	427	430
50	$\eta_{H,gen;hp,sl}$ [-]	4,286	4,286	4,286	4,313	4,676	4,863	4,965	5,019
	$F_{H,gen;sl,garref}$ [-]	0,987	0,987	0,987	0,969	0,804	0,628	0,508	0,422
	$W_{H,aux}$ [MJ-elek]	329	336	351	378	407	418	424	426
70	$\eta_{H,gen;hp,sl}$ [-]	4,686	4,686	4,686	4,784	5,135	5,308	5,403	5,453
	$F_{H,gen;sl,garref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,979	0,809	0,633	0,511	0,424
	$W_{H,aux}$ [MJ-elek]	329	335	349	373	400	411	416	419
100	$\eta_{H,gen;hp,sl}$ [-]	5,442	5,442	5,442	5,513	5,795	5,946	6,030	6,074
	$F_{H,gen;sl,garref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,983	0,813	0,635	0,513	0,426
	$W_{H,aux}$ [MJ-elek]	328	333	345	366	392	402	407	409
150	$\eta_{H,gen;hp,sl}$ [-]	6,500	6,500	6,500	6,541	6,750	6,869	6,939	6,974
	$F_{H,gen;sl,garref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,984	0,815	0,638	0,515	0,428
	$W_{H,aux}$ [MJ-elek]	327	332	341	359	382	391	396	398

		65 °C < $\theta_{sup}$ =< 75 °C QH:dis / Ag:tot =< 150 MJ/m <sup>2</sup> (WLE)							
Ventilatiebiet [dm <sup>2</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
0	$\eta_{H,gen;hp,sl}$ [-]								
	$F_{H,gen;sl,garref}$ [-]								
	$W_{H,aux}$ [MJ-elek]								
10	$\eta_{H,gen;hp,sl}$ [-]	3,085	3,085	3,085	3,326	3,412	3,618	3,730	3,788
	$F_{H,gen;sl,garref}$ [-]	0,900	0,900	0,900	0,860	0,739	0,583	0,473	0,393
	$W_{H,aux}$ [MJ-elek]	331	340	358	386	430	442	448	451
20	$\eta_{H,gen;hp,sl}$ [-]	3,380	3,380	3,380	3,230	3,478	3,686	3,798	3,856
	$F_{H,gen;sl,garref}$ [-]	0,900	0,900	0,900	0,900	0,760	0,597	0,483	0,402
	$W_{H,aux}$ [MJ-elek]	330,261	338,539	355,096	391,262	430,638	442,768	448,546	451,503
30	$\eta_{H,gen;hp,sl}$ [-]	3,557	3,557	3,557	3,558	3,810	4,010	4,119	4,176
	$F_{H,gen;sl,garref}$ [-]	0,913	0,913	0,913	0,900	0,761	0,597	0,484	0,402
	$W_{H,aux}$ [MJ-elek]	330	338	354	385	421	433	439	442
40	$\eta_{H,gen;hp,sl}$ [-]	3,614	3,614	3,614	3,753	4,036	4,231	4,338	4,394
	$F_{H,gen;sl,garref}$ [-]	0,936	0,936	0,936	0,912	0,767	0,602	0,487	0,405
	$W_{H,aux}$ [MJ-elek]	330	338	354	382	416	428	434	436
50	$\eta_{H,gen;hp,sl}$ [-]	3,898	3,898	3,898	3,833	4,174	4,368	4,474	4,530
	$F_{H,gen;sl,garref}$ [-]	0,936	0,936	0,936	0,932	0,778	0,609	0,493	0,409
	$W_{H,aux}$ [MJ-elek]	329	337	352	382	415	426	431	434
70	$\eta_{H,gen;hp,sl}$ [-]	4,403	4,403	4,403	4,400	4,709	4,886	4,985	5,037
	$F_{H,gen;sl,garref}$ [-]	0,936	0,936	0,936	0,932	0,779	0,610	0,493	0,410
	$W_{H,aux}$ [MJ-elek]	329	335	348	375	404	415	420	423
100	$\eta_{H,gen;hp,sl}$ [-]	5,076	5,076	5,076	5,089	5,348	5,505	5,596	5,644
	$F_{H,gen;sl,garref}$ [-]	0,936	0,936	0,936	0,932	0,780	0,612	0,495	0,411
	$W_{H,aux}$ [MJ-elek]	328	333	345	368	395	405	410	413
150	$\eta_{H,gen;hp,sl}$ [-]	6,077	6,077	6,077	6,085	6,284	6,413	6,491	6,531
	$F_{H,gen;sl,garref}$ [-]	0,936	0,936	0,936	0,933	0,783	0,614	0,497	0,413
	$W_{H,aux}$ [MJ-elek]	327	332	341	360	384	393	398	401



### Hoofdstuk 2 – Woningen met een hoog energiegebruik $Q_{H,dis} / A_{g,tot} > 150 \text{ MJ/m}^2 \text{ (WHE)}$

Versie 3.5a

4-jan-2019

DucoBox Eco Hybride

Bron: Buitenlucht en ventilatielucht

Datum en tijd: 23-mei-2019 14:32

		$\theta_{sup} \leq 30 \text{ }^\circ\text{C}$							
		QH <sub>dis</sub> / A <sub>g,tot</sub> > 150 MJ/m <sup>2</sup> (WHE)							
Ventilatiedebit [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
0	$\eta_{H,geen,hp,sl}$ [-]								
	$F_{H,geen,sl,ap,of}$ [-]								
	$W_{H,haak}$ [MJ-elek]								
10	$\eta_{H,geen,hp,sl}$ [-]	6,083	6,083	6,083	6,023	6,152	6,356	6,464	6,528
	$F_{H,geen,sl,ap,of}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,999	0,914	0,749	0,612	0,512
	$W_{H,haak}$ [MJ-elek]	327	332	342	363	396	410	416	420
20	$\eta_{H,geen,hp,sl}$ [-]	6,296	6,296	6,296	6,258	6,390	6,587	6,689	6,750
	$F_{H,geen,sl,ap,of}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,999	0,914	0,750	0,613	0,513
	$W_{H,haak}$ [MJ-elek]	327	332	342	362	393	407	413	416
30	$\eta_{H,geen,hp,sl}$ [-]	6,503	6,503	6,503	6,477	6,620	6,805	6,901	6,960
	$F_{H,geen,sl,ap,of}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,999	0,915	0,750	0,613	0,513
	$W_{H,haak}$ [MJ-elek]	327	332	341	360	391	404	410	414
40	$\eta_{H,geen,hp,sl}$ [-]	6,705	6,705	6,705	6,688	6,838	7,011	7,102	7,158
	$F_{H,geen,sl,ap,of}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,999	0,915	0,751	0,614	0,513
	$W_{H,haak}$ [MJ-elek]	327	331	341	359	389	402	408	411
50	$\eta_{H,geen,hp,sl}$ [-]	6,901	6,901	6,901	6,891	7,046	7,208	7,295	7,348
	$F_{H,geen,sl,ap,of}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,999	0,915	0,751	0,614	0,514
	$W_{H,haak}$ [MJ-elek]	326	331	340	358	387	400	406	409
70	$\eta_{H,geen,hp,sl}$ [-]	7,281	7,281	7,281	7,279	7,429	7,574	7,652	7,700
	$F_{H,geen,sl,ap,of}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,999	0,916	0,753	0,615	0,515
	$W_{H,haak}$ [MJ-elek]	326	331	339	356	383	396	402	405
100	$\eta_{H,geen,hp,sl}$ [-]	7,824	7,824	7,824	7,827	7,956	8,081	8,148	8,189
	$F_{H,geen,sl,ap,of}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,917	0,754	0,617	0,516
	$W_{H,haak}$ [MJ-elek]	326	330	338	354	379	392	397	400
150	$\eta_{H,geen,hp,sl}$ [-]	8,678	8,678	8,678	8,680	8,781	8,878	8,927	8,958
	$F_{H,geen,sl,ap,of}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,920	0,757	0,619	0,518
	$W_{H,haak}$ [MJ-elek]	326	329	336	351	374	386	391	394

		$30 \text{ }^\circ\text{C} < \theta_{sup} \leq 35 \text{ }^\circ\text{C}$							
		QH <sub>dis</sub> / A <sub>g,tot</sub> > 150 MJ/m <sup>2</sup> (WHE)							
Ventilatiedebit [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
0	$\eta_{H,geen,hp,sl}$ [-]								
	$F_{H,geen,sl,ap,of}$ [-]								
	$W_{H,haak}$ [MJ-elek]								
10	$\eta_{H,geen,hp,sl}$ [-]	5,812	5,812	5,812	5,734	5,882	6,098	6,211	6,278
	$F_{H,geen,sl,ap,of}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,999	0,912	0,747	0,610	0,511
	$W_{H,haak}$ [MJ-elek]	327	333	343	365	399	413	420	423
20	$\eta_{H,geen,hp,sl}$ [-]	6,034	6,034	6,034	5,981	6,131	6,339	6,447	6,511
	$F_{H,geen,sl,ap,of}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,999	0,912	0,748	0,611	0,511
	$W_{H,haak}$ [MJ-elek]	327,132	332,281	342,580	363,515	395,971	409,973	416,209	419,584
30	$\eta_{H,geen,hp,sl}$ [-]	6,247	6,247	6,247	6,213	6,370	6,565	6,667	6,729
	$F_{H,geen,sl,ap,of}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,999	0,913	0,748	0,611	0,512
	$W_{H,haak}$ [MJ-elek]	327	332	342	362	393	407	413	417
40	$\eta_{H,geen,hp,sl}$ [-]	6,453	6,453	6,453	6,431	6,594	6,777	6,874	6,933
	$F_{H,geen,sl,ap,of}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,999	0,913	0,749	0,612	0,512
	$W_{H,haak}$ [MJ-elek]	327	332	341	361	391	404	410	414
50	$\eta_{H,geen,hp,sl}$ [-]	6,653	6,653	6,653	6,640	6,808	6,980	7,072	7,127
	$F_{H,geen,sl,ap,of}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,999	0,914	0,750	0,612	0,513
	$W_{H,haak}$ [MJ-elek]	327	331	341	359	389	402	408	411
70	$\eta_{H,geen,hp,sl}$ [-]	7,039	7,039	7,039	7,036	7,198	7,352	7,435	7,486
	$F_{H,geen,sl,ap,of}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,999	0,915	0,751	0,613	0,513
	$W_{H,haak}$ [MJ-elek]	326	331	340	357	385	398	404	407
100	$\eta_{H,geen,hp,sl}$ [-]	7,589	7,589	7,589	7,591	7,729	7,863	7,935	7,979
	$F_{H,geen,sl,ap,of}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,999	0,916	0,752	0,615	0,515
	$W_{H,haak}$ [MJ-elek]	326	330	338	355	381	393	399	402
150	$\eta_{H,geen,hp,sl}$ [-]	8,448	8,448	8,448	8,450	8,557	8,661	8,716	8,749
	$F_{H,geen,sl,ap,of}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,918	0,755	0,617	0,517
	$W_{H,haak}$ [MJ-elek]	326	329	337	351	375	387	392	395

### Versie 3.5a

4-jan-2019

### DucoBox Eco Hybride

Bron: Buitenlucht en ventilatielucht

Datum en tijd: 23-mei-2019 14:32

35 °C < $\theta_{sup}$ =< 40 °C									
QH;dis / Ag;tot > 150 MJ/m <sup>2</sup> (WHE)									
Ventilatiedebit [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
0	$\eta_{H;gen;h;ps;sl}$ [-]								
	$F_{H;gen;sl;gar;of}$ [-]								
	$W_{H;slak}$ [MJ-elek]								
10	$\eta_{H;gen;h;ps;sl}$ [-]	5,488	5,488	5,488	5,365	5,565	5,804	5,928	6,001
	$F_{H;gen;sl;gar;of}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,999	0,909	0,744	0,608	0,509
	$W_{H;slak}$ [MJ-elek]	328	333	345	368	403	418	424	427
20	$\eta_{H;gen;h;ps;sl}$ [-]	5,730	5,730	5,730	5,652	5,843	6,072	6,190	6,260
	$F_{H;gen;sl;gar;of}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,999	0,910	0,745	0,608	0,509
	$W_{H;slak}$ [MJ-elek]	327,405	332,827	343,671	365,926	399,381	413,452	419,686	423,059
30	$\eta_{H;gen;h;ps;sl}$ [-]	5,959	5,959	5,959	5,911	6,102	6,316	6,428	6,495
	$F_{H;gen;sl;gar;of}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,999	0,910	0,745	0,609	0,509
	$W_{H;slak}$ [MJ-elek]	327	332	343	364	396	410	416	419
40	$\eta_{H;gen;h;ps;sl}$ [-]	6,177	6,177	6,177	6,146	6,340	6,542	6,648	6,712
	$F_{H;gen;sl;gar;of}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,999	0,910	0,746	0,609	0,510
	$W_{H;slak}$ [MJ-elek]	327	332	342	362	393	407	413	416
50	$\eta_{H;gen;h;ps;sl}$ [-]	6,388	6,388	6,388	6,370	6,563	6,753	6,855	6,916
	$F_{H;gen;sl;gar;of}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,999	0,911	0,746	0,610	0,510
	$W_{H;slak}$ [MJ-elek]	327	332	341	361	391	404	410	414
70	$\eta_{H;gen;h;ps;sl}$ [-]	6,790	6,790	6,790	6,787	6,970	7,142	7,234	7,291
	$F_{H;gen;sl;gar;of}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,999	0,912	0,747	0,611	0,511
	$W_{H;slak}$ [MJ-elek]	327	331	340	359	387	400	406	409
100	$\eta_{H;gen;h;ps;sl}$ [-]	7,358	7,358	7,358	7,361	7,517	7,667	7,748	7,798
	$F_{H;gen;sl;gar;of}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,999	0,913	0,749	0,612	0,512
	$W_{H;slak}$ [MJ-elek]	326	330	339	356	382	395	401	404
150	$\eta_{H;gen;h;ps;sl}$ [-]	8,238	8,238	8,238	8,240	8,360	8,479	8,542	8,582
	$F_{H;gen;sl;gar;of}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,999	0,915	0,752	0,615	0,515
	$W_{H;slak}$ [MJ-elek]	326	330	337	352	376	388	394	397

40 °C < $\theta_{sup}$ =< 45 °C									
QH;dis / Ag;tot > 150 MJ/m <sup>2</sup> (WHE)									
Ventilatiedebit [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
0	$\eta_{H;gen;h;ps;sl}$ [-]								
	$F_{H;gen;sl;gar;of}$ [-]								
	$W_{H;slak}$ [MJ-elek]								
10	$\eta_{H;gen;h;ps;sl}$ [-]	5,106	5,106	5,106	5,141	5,332	5,579	5,710	5,788
	$F_{H;gen;sl;gar;of}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,990	0,902	0,738	0,603	0,505
	$W_{H;slak}$ [MJ-elek]	328	334	346	370	406	421	427	430
20	$\eta_{H;gen;h;ps;sl}$ [-]	5,387	5,387	5,387	5,340	5,561	5,806	5,933	6,008
	$F_{H;gen;sl;gar;of}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,995	0,905	0,740	0,605	0,506
	$W_{H;slak}$ [MJ-elek]	327,751	333,519	345,055	368,313	402,899	417,090	423,322	426,692
30	$\eta_{H;gen;h;ps;sl}$ [-]	5,641	5,641	5,641	5,582	5,803	6,040	6,162	6,235
	$F_{H;gen;sl;gar;of}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,999	0,907	0,742	0,606	0,507
	$W_{H;slak}$ [MJ-elek]	327	333	344	367	400	414	420	423
40	$\eta_{H;gen;h;ps;sl}$ [-]	5,878	5,878	5,878	5,832	6,064	6,287	6,403	6,473
	$F_{H;gen;sl;gar;of}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,999	0,908	0,743	0,606	0,508
	$W_{H;slak}$ [MJ-elek]	327	333	343	365	396	410	416	419
50	$\eta_{H;gen;h;ps;sl}$ [-]	6,103	6,103	6,103	6,076	6,304	6,514	6,625	6,691
	$F_{H;gen;sl;gar;of}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,999	0,908	0,743	0,607	0,508
	$W_{H;slak}$ [MJ-elek]	327	332	342	363	394	407	413	416
70	$\eta_{H;gen;h;ps;sl}$ [-]	6,527	6,527	6,527	6,521	6,734	6,923	7,024	7,086
	$F_{H;gen;sl;gar;of}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,999	0,909	0,744	0,608	0,509
	$W_{H;slak}$ [MJ-elek]	327	332	341	360	389	402	408	411
100	$\eta_{H;gen;h;ps;sl}$ [-]	7,117	7,117	7,117	7,121	7,300	7,465	7,555	7,610
	$F_{H;gen;sl;gar;of}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,999	0,910	0,746	0,609	0,510
	$W_{H;slak}$ [MJ-elek]	326	331	339	357	384	397	402	405
150	$\eta_{H;gen;h;ps;sl}$ [-]	8,021	8,021	8,021	8,024	8,159	8,293	8,365	8,410
	$F_{H;gen;sl;gar;of}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,999	0,912	0,749	0,612	0,512
	$W_{H;slak}$ [MJ-elek]	326	330	337	353	378	389	395	398

### Versie 3.5a

4-jan-2019

### DucoBox Eco Hybride

Bron: Buitenlucht en ventilatielucht Datum en tijd: 23-mei-2019 14:32

		45 °C < $\theta_{sup}$ =< 50 °C QH;dis / Ag;tot > 150 MJ/m <sup>2</sup> (WHE)							
Ventilatiedebit [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
0	$\eta_{H,gen;hp;sl}$ [-] $F_{H,gen;sl;garof}$ [-] $W_{H,slak}$ [MJ-elek]								
10	$\eta_{H,gen;hp;sl}$ [-] $F_{H,gen;sl;garof}$ [-] $W_{H,slak}$ [MJ-elek]	4,869 0,996 328	4,869 0,996 335	4,869 0,996 347	4,902 0,986 372	5,078 0,899 410	5,331 0,735 425	5,463 0,601 431	5,542 0,503 435
20	$\eta_{H,gen;hp;sl}$ [-] $F_{H,gen;sl;garof}$ [-] $W_{H,slak}$ [MJ-elek]	5,081 1,000 328,097	5,081 1,000 334,212	5,081 1,000 346,441	5,130 0,990 369,955	5,331 0,901 406,049	5,578 0,737 420,578	5,706 0,602 426,934	5,782 0,504 430,370
30	$\eta_{H,gen;hp;sl}$ [-] $F_{H,gen;sl;garof}$ [-] $W_{H,slak}$ [MJ-elek]	5,355 1,000 328	5,355 1,000 334	5,355 1,000 345	5,323 0,995 368	5,556 0,904 403	5,798 0,740 417	5,922 0,604 423	5,995 0,506 427
40	$\eta_{H,gen;hp;sl}$ [-] $F_{H,gen;sl;garof}$ [-] $W_{H,slak}$ [MJ-elek]	5,604 1,000 328	5,604 1,000 333	5,604 1,000 344	5,542 0,999 367	5,793 0,907 400	6,023 0,741 414	6,142 0,605 420	6,214 0,507 423
50	$\eta_{H,gen;hp;sl}$ [-] $F_{H,gen;sl;garof}$ [-] $W_{H,slak}$ [MJ-elek]	5,837 1,000 327	5,837 1,000 333	5,837 1,000 343	5,801 0,999 365	6,044 0,907 397	6,261 0,742 410	6,374 0,606 416	6,443 0,507 420
70	$\eta_{H,gen;hp;sl}$ [-] $F_{H,gen;sl;garof}$ [-] $W_{H,slak}$ [MJ-elek]	6,270 1,000 327	6,270 1,000 332	6,270 1,000 342	6,262 0,999 362	6,486 0,908 392	6,681 0,743 405	6,785 0,607 411	6,849 0,508 414
100	$\eta_{H,gen;hp;sl}$ [-] $F_{H,gen;sl;garof}$ [-] $W_{H,slak}$ [MJ-elek]	6,867 1,000 327	6,867 1,000 331	6,867 1,000 340	6,872 0,999 358	7,058 0,909 386	7,229 0,745 399	7,322 0,608 405	7,378 0,509 408
150	$\eta_{H,gen;hp;sl}$ [-] $F_{H,gen;sl;garof}$ [-] $W_{H,slak}$ [MJ-elek]	7,775 1,000 326	7,775 1,000 330	7,775 1,000 338	7,778 0,999 354	7,918 0,911 379	8,056 0,747 391	8,132 0,611 397	8,178 0,512 400

		50 °C < $\theta_{sup}$ =< 55 °C QH;dis / Ag;tot > 150 MJ/m <sup>2</sup> (WHE)							
Ventilatiedebit [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
0	$\eta_{H,gen;hp;sl}$ [-] $F_{H,gen;sl;garof}$ [-] $W_{H,slak}$ [MJ-elek]								
10	$\eta_{H,gen;hp;sl}$ [-] $F_{H,gen;sl;garof}$ [-] $W_{H,slak}$ [MJ-elek]	4,637 0,986 329	4,637 0,986 335	4,637 0,986 348	4,695 0,975 374	4,830 0,891 414	5,097 0,729 429	5,236 0,595 435	5,318 0,499 439
20	$\eta_{H,gen;hp;sl}$ [-] $F_{H,gen;sl;garof}$ [-] $W_{H,slak}$ [MJ-elek]	4,853 0,990 328,322	4,853 0,990 334,662	4,853 0,990 347,341	4,789 0,985 373,132	5,021 0,896 410,758	5,286 0,733 425,375	5,423 0,598 431,729	5,503 0,501 435,163
30	$\eta_{H,gen;hp;sl}$ [-] $F_{H,gen;sl;garof}$ [-] $W_{H,slak}$ [MJ-elek]	5,035 0,996 328	5,035 0,996 334	5,035 0,996 347	5,025 0,990 371	5,278 0,899 407	5,537 0,735 421	5,669 0,600 427	5,747 0,502 431
40	$\eta_{H,gen;hp;sl}$ [-] $F_{H,gen;sl;garof}$ [-] $W_{H,slak}$ [MJ-elek]	5,241 1,000 328	5,241 1,000 334	5,241 1,000 346	5,221 0,995 369	5,508 0,902 403	5,757 0,737 417	5,885 0,602 424	5,962 0,504 427
50	$\eta_{H,gen;hp;sl}$ [-] $F_{H,gen;sl;garof}$ [-] $W_{H,slak}$ [MJ-elek]	5,506 1,000 328	5,506 1,000 333	5,506 1,000 345	5,446 0,998 368	5,742 0,904 400	5,980 0,739 414	6,104 0,603 420	6,179 0,505 424
70	$\eta_{H,gen;hp;sl}$ [-] $F_{H,gen;sl;garof}$ [-] $W_{H,slak}$ [MJ-elek]	5,979 1,000 327	5,979 1,000 332	5,979 1,000 343	5,965 0,999 364	6,228 0,905 394	6,441 0,740 408	6,555 0,604 414	6,624 0,506 417
100	$\eta_{H,gen;hp;sl}$ [-] $F_{H,gen;sl;garof}$ [-] $W_{H,slak}$ [MJ-elek]	6,609 1,000 327	6,609 1,000 331	6,609 1,000 341	6,616 0,999 360	6,829 0,906 388	7,016 0,741 401	7,118 0,606 407	7,180 0,507 410
150	$\eta_{H,gen;hp;sl}$ [-] $F_{H,gen;sl;garof}$ [-] $W_{H,slak}$ [MJ-elek]	7,548 1,000 326	7,548 1,000 330	7,548 1,000 338	7,552 0,999 355	7,711 0,908 381	7,864 0,744 393	7,949 0,608 398	8,001 0,509 401

### Versie 3.5a

4-jan-2019

### DucoBox Eco Hybride

Bron: Buitenlucht en ventilatielucht

Datum en tijd: 23-mei-2019 14:32

		55 °C < $\theta_{sup}$ =< 65 °C QH;dis / Ag;tot > 150 MJ/m <sup>2</sup> (WHE)							
Ventilatiedebit [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
0	$\eta_{H;gen;h;ps;sl}$ [-]								
	$F_{H;gen;sl;ap;rof}$ [-]								
	$W_{H;aux}$ [MJ-elek]								
10	$\eta_{H;gen;h;ps;sl}$ [-]	3,959	3,959	3,959	3,910	4,118	4,363	4,492	4,566
	$F_{H;gen;sl;ap;rof}$ [-]	0,950	0,950	0,950	0,950	0,860	0,703	0,574	0,480
	$W_{H;aux}$ [MJ-elek]	329	337	352	382	426	442	449	453
20	$\eta_{H;gen;h;ps;sl}$ [-]	4,054	4,054	4,054	4,204	4,262	4,512	4,640	4,714
	$F_{H;gen;sl;ap;rof}$ [-]	0,966	0,966	0,966	0,950	0,870	0,711	0,580	0,484
	$W_{H;aux}$ [MJ-elek]	329,388	336,793	351,603	378,158	423,522	439,439	446,186	449,736
30	$\eta_{H;gen;h;ps;sl}$ [-]	4,232	4,232	4,232	4,285	4,428	4,676	4,802	4,875
	$F_{H;gen;sl;ap;rof}$ [-]	0,975	0,975	0,975	0,966	0,879	0,717	0,584	0,488
	$W_{H;aux}$ [MJ-elek]	329	336	351	378	421	436	443	446
40	$\eta_{H;gen;h;ps;sl}$ [-]	4,364	4,364	4,364	4,453	4,656	4,897	5,019	5,091
	$F_{H;gen;sl;ap;rof}$ [-]	0,986	0,986	0,986	0,975	0,884	0,720	0,587	0,490
	$W_{H;aux}$ [MJ-elek]	329	336	350	376	416	432	438	442
50	$\eta_{H;gen;h;ps;sl}$ [-]	4,581	4,581	4,581	4,578	4,845	5,080	5,200	5,271
	$F_{H;gen;sl;ap;rof}$ [-]	0,990	0,990	0,990	0,985	0,890	0,724	0,590	0,493
	$W_{H;aux}$ [MJ-elek]	329	335	349	375	413	428	435	438
70	$\eta_{H;gen;h;ps;sl}$ [-]	4,973	4,973	4,973	5,003	5,293	5,510	5,623	5,690
	$F_{H;gen;sl;ap;rof}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,995	0,896	0,729	0,593	0,496
	$W_{H;aux}$ [MJ-elek]	328	334	347	371	406	421	427	430
100	$\eta_{H;gen;h;ps;sl}$ [-]	5,688	5,688	5,688	5,700	5,935	6,123	6,224	6,285
	$F_{H;gen;sl;ap;rof}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,998	0,899	0,731	0,596	0,498
	$W_{H;aux}$ [MJ-elek]	327	333	344	366	397	411	417	420
150	$\eta_{H;gen;h;ps;sl}$ [-]	6,686	6,686	6,686	6,692	6,857	7,007	7,091	7,142
	$F_{H;gen;sl;ap;rof}$ [-]	1,000	1,000	1,000	0,998	0,901	0,734	0,598	0,500
	$W_{H;aux}$ [MJ-elek]	327	331	341	359	387	400	406	409

		65 °C < $\theta_{sup}$ =< 75 °C QH;dis / Ag;tot > 150 MJ/m <sup>2</sup> (WHE)							
Ventilatiedebit [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
0	$\eta_{H;gen;h;ps;sl}$ [-]								
	$F_{H;gen;sl;ap;rof}$ [-]								
	$W_{H;aux}$ [MJ-elek]								
10	$\eta_{H;gen;h;ps;sl}$ [-]	3,374	3,374	3,374	3,374	3,612	3,863	3,995	4,071
	$F_{H;gen;sl;ap;rof}$ [-]	0,922	0,922	0,922	0,922	0,827	0,679	0,554	0,464
	$W_{H;aux}$ [MJ-elek]	330	339	356	390	436	453	460	464
20	$\eta_{H;gen;h;ps;sl}$ [-]	3,666	3,666	3,666	3,666	3,666	3,929	4,061	4,136
	$F_{H;gen;sl;ap;rof}$ [-]	0,922	0,922	0,922	0,922	0,848	0,693	0,565	0,472
	$W_{H;aux}$ [MJ-elek]	329,796	337,609	353,236	384,489	436,958	453,494	460,352	463,905
30	$\eta_{H;gen;h;ps;sl}$ [-]	3,844	3,844	3,844	3,844	3,997	4,249	4,378	4,452
	$F_{H;gen;sl;ap;rof}$ [-]	0,932	0,932	0,932	0,932	0,848	0,693	0,566	0,473
	$W_{H;aux}$ [MJ-elek]	330	337	352	382	427	444	450	454
40	$\eta_{H;gen;h;ps;sl}$ [-]	3,909	3,909	3,909	3,887	4,221	4,466	4,593	4,666
	$F_{H;gen;sl;ap;rof}$ [-]	0,950	0,950	0,950	0,950	0,854	0,698	0,569	0,475
	$W_{H;aux}$ [MJ-elek]	330	337	352	383	423	438	445	449
50	$\eta_{H;gen;h;ps;sl}$ [-]	4,186	4,186	4,186	4,186	4,357	4,601	4,726	4,800
	$F_{H;gen;sl;ap;rof}$ [-]	0,950	0,950	0,950	0,950	0,865	0,705	0,574	0,480
	$W_{H;aux}$ [MJ-elek]	329	336	350	378	421	436	443	446
70	$\eta_{H;gen;h;ps;sl}$ [-]	4,675	4,675	4,675	4,675	4,883	5,105	5,223	5,293
	$F_{H;gen;sl;ap;rof}$ [-]	0,950	0,950	0,950	0,950	0,866	0,706	0,575	0,481
	$W_{H;aux}$ [MJ-elek]	328	335	347	373	410	425	432	435
100	$\eta_{H;gen;h;ps;sl}$ [-]	5,322	5,322	5,322	5,322	5,508	5,705	5,813	5,878
	$F_{H;gen;sl;ap;rof}$ [-]	0,950	0,950	0,950	0,950	0,867	0,707	0,577	0,482
	$W_{H;aux}$ [MJ-elek]	328	333	344	366	400	414	421	424
150	$\eta_{H;gen;h;ps;sl}$ [-]	6,278	6,278	6,278	6,278	6,415	6,579	6,671	6,728
	$F_{H;gen;sl;ap;rof}$ [-]	0,950	0,950	0,950	0,950	0,869	0,710	0,579	0,484
	$W_{H;aux}$ [MJ-elek]	327	331	341	360	389	402	408	411

## Hoofdstuk 3 – Hulpenergie ventilatie

Tabel 1: Hulpenergie voor ventilatie zoals bepaald bij een drukverschil van 60 Pa

Ventilatiedebiet (dm <sup>3</sup> /s)	Ventilatiedebiet (m <sup>3</sup> /u)	Drukval (Pa)	P <sub>nom;el</sub> (Watt)
80	288	60	23

Tabel 2: Hulpenergie voor ventilatie zoals bepaald bij een drukverschil van 25 Pa (NEN – EN 14511 conditie)

Ventilatiedebiet (dm <sup>3</sup> /s)	Ventilatiedebiet (m <sup>3</sup> /u)	Drukval (Pa)	P <sub>nom;el</sub> (Watt)
30	108	25	13