

Gelijkwaardigheidsverklaring energieprestatie + invoerinstructie software Combi Blueline

Combi Blueline van Metro therm

Deze verklaring voor de energieprestaties is ten behoeve van de NTA8800, voor een individueel toestel, met woningbouw als toepassing.

De Combi Blueline is een gecombineerde warmte-terug-win (WTW) unit, t.b.v. afvoer van gebouwlucht en overdacht van thermische energie aan toegevoerde buitenlucht, en een warmtepomp met een nominaal vermogen van 1,2 kW voor ruimteverwarming, ruimtekoeling en warmtapwaterbereiding. Deze combinatie van WTW-unit en warmtepomp moet in de gebouwsoftware worden ingevoerd als warmtepomp met als bron "buitenlucht". Deze verklaring omvat de onderdelen:

- warmteterugwinning uit ventilatielucht
- tapwaterbereiding.

De energieprestatie van de Combi Blueline is gemeten door HLK Stuttgart GmbH: Messnotiz 4.9.23 /BK en Messnotiz 28.7.23 /JD conform NEN EN 13141-7 (WTW) en NEN EN 16147 (tapwaterbereiding).

De volgende bladzijden geven in tabelvorm de energieprestaties conform NTA8800, t.b.v. WTW en tapwater.

Zevenaar, donderdag 22 februari 2024

W. Aleven

Nathan Systems B.V.

Mega 2

6902 KL Zevenaar



Verklaring energieprestatie warmteterugwinning uit ventilatielucht

Onderstaande tabel geeft samengevat de gegevens m.b.t de energieprestatie van de WTW:

Maximaal luchtdebiet q_{max}	350 m ³ /h
Nominaal luchtdebiet q_{vn}	159 m ³ /h
Rendement conform EN 13141-7:2021	77,5 %
Opgenomen elektrisch vermogen bij q_{vn}	36,1 W
Opgenomen elektrisch vermogen bij 100Pa [W] met ontwerpluchtdebiet q_v in dm ³ /s	$0,0076 * q_v^2 - 0,2471 * q_v + 22,16$
Type bypass	100%
Constant volumedebietregeling	Ja
Passieve koeling	Automatische passieve koelregeling via bypass
Koude terugwinning	Automatische regeling

- De getalswaarde voor het rendement η_{HR} vervangt de waarde in tabel 11.18, NTA8800.
- Conform NTA8800 zijn voor het rendement praktijkcorrectiefactoren van toepassing voor (onder meer) isolatielekken, onbalans en condensatie. Evenzo zijn voor het opgenomen elektrisch vermogen praktijkfactoren van toepassing voor ventilatoren en regeling.

Verklaring energieprestatie warm tapwaterbereiding

Dit opwekkingsrendement onder praktijk omstandigheden voor de Combi Blueline met een geïntegreerd vat van 185 liter, is bepaald volgens de in de NTA 8800 hoofdstuk 13, paragraaf 13.8.4 gegeven normatieve methode voor warm tapwater, getest met 24 uursmetingen. De testen zijn uitgevoerd met de EN 16147 tapprofielen M en L met buitenlucht van 7 °C als warmtebron en ventilatie afvoerlucht van 20 °C. Het opwekkingsrendement is bepaald zonder het stand-by verbruik van de elektronica en de twee ventilatoren. Dit stand-by en ventilatorverbruik is reeds verdisconteerd in het ventilatorvermogen voor prestatie warmteterugwinning uit ventilatielucht. De Combi Blueline dient de volledige tapwaterbehoefte te dekken. Het toepassen van een tweede opwekker voor tapwater (zonneboiler bijvoorbeeld) is niet correct in de software in te voeren.

nominaal debiet 159 m³/h

Onderstaande tabel geeft de gegevens m.b.t de energieprestatie op tapwater:

Tappatroon	i1="M"	i2="L"
Invoerwaarden voor software berekeningen in het kader van de NTA 8800		
Luchtdebiet [m ³ /hr]	159	159
Q _{W;test,i(x)} [kWh/dag]	5,97	11,82
E _{W;gen,in;test,i(x)} [kWh/dag]	2,37	4,59
P _{nom,gi} [kW]	1,20	1,20
f _{prac,gi}	0,90	0,90
BENG-EP3 [kWh/jaar]	325	1270
Waarden gebruikt voor bepalen correcties voor temperatuur instelling en gebruik slimme regeling		
SCF _{gi}		
Smart		
T _{set;test,i} [°C]	52,70	52,50
T _{set;design} [°C]	55,00	55,00
Informatieve waarden		
P _{rated} [kW]	0,95	0,95
Thermostaat instelling [°C]	52,50	52,50
η _{W;gen;prac;si;gi;mi}	2,27	2,32

- Voor omrekening naar een lagere tapbelasting dan "M" dient te worden geëxtrapoleerd.
- Voor omrekening naar een tapbelasting liggend tussen "M" en "L" dient te worden geïnterpoleerd
- Voor een tapbelasting boven de aangegeven belasting "L" mag, conform NTA8800, worden geëxtrapoleerd tot een belasting van 5607 kWh/jaar, daarboven is deze verklaring niet van toepassing.

nominaal debiet 190 m³/h

Onderstaande tabel geeft de gegevens m.b.t de energieprestatie op tapwater:

Tappatroon	i1="M"	i2="L"
Invoerwaarden voor software berekeningen in het kader van de NTA 8800		
Luchtdebiet [m ³ /hr]	190	190
Q _{W;test,i(x)} [kWh/dag]	5,96	11,82
E _{W;gen,in;test,i(x)} [kWh/dag]	2,10	4,30
P _{nom,gi} [kW]	1,20	1,20
f _{prac,gi}	0,90	0,90
BENG-EP3 [kWh/jaar]	325	1274
Waarden gebruikt voor bepalen correcties voor temperatuur instelling en gebruik slimme regeling		
SCF _{gi}		
Smart		
T _{set;test,i} [°C]	52,60	52,60
T _{set;design} [°C]	55,00	55,00
Informatieve waarden		
P _{rated} [kW]	0,96	0,96
Thermostaat instelling [°C]	52,50	52,50
η _{W;gen;prac;si;gi;mi}	2,55	2,47

- Voor omrekening naar een lagere tapbelasting dan "M" hanteer de waarde voor tapbelasting "M".
- Voor omrekening naar een tapbelasting liggend tussen "M" en "L" dient te worden geïnterpoleerd
- Voor een tapbelasting boven de aangegeven belasting "L" mag, conform NTA8800, worden geëxtrapoleerd tot een belasting van 5607 kWh/jaar, daarboven is deze verklaring niet van toepassing.

Inzetbereik ruimteverwarming

De energieprestatie voor ruimteverwarming dient forfaitaire ingevoerd te worden conform NTA8800 als een lucht/lucht warmtepomp. Op basis van benodigde tijdsduur voor warmtepomp bedrijf t.b.v. tapwaterbereiding is de inzetduur en de energielevering voor ruimteverwarming beperkt. De relatie tussen de maximale hoeveelheid warmte dat de warmtepomp kan leveren voor ruimteverwarming en de tapwaterbehoefte van de woning wordt weergegeven met de volgende vergelijking:

$$Q_{h; gen; gi; out; an; \max} = 2341 - 0,223 * Q_{w; gen; gi; out; an} \quad [\text{kWh/jaar}]$$

waarbij:

$Q_{h; gen; gi; out; an; \max}$ de maximaal te leveren warmte voor ruimteverwarming door de warmtepomp in kWh/jaar

$Q_{w; gen; gi; out; an}$ de jaarlijkse tapwaterbehoefte woning kWh/jaar

De maximaal te leveren warmte voor ruimteverwarming door de warmtepomp moet bepaald worden om te beoordelen of de warmtepomp de volledige warmtebehoefte van de woning kan leveren. Hiervoor dient de ruimteverwarmingsbehoefte en tapwaterbehoefte van de woning uit de gebouwsoftware te halen. In UNIEC3 bijvoorbeeld is dat mogelijk in de tabbladen “Installaties - verwarming” en “installaties - warm tapwater”. Indien de behoefte aan ruimteverwarming hoger is dan de maximale te leveren warmte voor ruimteverwarming door de warmtepomp, dient een 2e opwekker (elektrisch element) te worden ingezet. Daartoe moet de energiefractie voor verwarming worden berekend als: de maximale te leveren warmte voor ruimteverwarming door de warmtepomp gedeeld door warmtebehoefteverwarmingssysteem van de woning. De 2e opwekker levert het restant.

Invoerinstructie

De invoerinstructie is afgestemd met BCRG en opgesteld voor UNIEC3 (voor VABI geldt dezelfde methodiek)

Verwarming

Ga naar het tabblad “Installaties – Verwarming”

Opwekker 1



type opwekker

warmtepomp - elektrisch

invoer opwekker

eigen waarde opwekkingsrendement, fractie en hulpenergie

functie(s) van opwekker

verwarming en warm tapwater

gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie

niet-gemeenschappelijke installatie

bron warmtepomp

buitenlucht (afgifte binnenlucht)



warmtebehoefte verwarmingssysteem [kWh]

3223 kWh

door opwekker geleverde warmte (per toestel) [kWh]

3223 kWh

COP

2,80

energiefractie

1,000

hulpenergie per toestel [kWh]

0 kWh

De energiefraction (voorlopig) op "1" zetten. Deze waarde wordt nog gecontroleerd nadat tabbladen "warm tapwater, ventilatie en koeling" zijn ingevuld .

Distributie

type distributiesysteem

geen watergedragen distributiesysteem aanwezig

Afgiftesysteem 1



type afgiftesysteem

luchtverwarming

vertrekhoogte

$h \leq 4$ m

ruimtetemperatuur regeling

forfaitair

type ruimtetemperatuur regeling

centrale aanvoertemperatuur regeling

temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$) [K]

2,5 K

temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomsut}$) [K]

0,0 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator

geen ventilatoren...

Warm tapwater

Ga naar het tabblad "Installaties – warm tapwater"

Opwekker 1



type opwekker

warmtepomp - elektrisch

invoer opwekker

eigen waarde opwekkingsrendement

indirect verwarmde warm watervoorraadvat(en)

warmtepomp met geïntegreerd voorraadvat

functie(s) van opwekker

verwarming en warm tapwater

gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie

niet-gemeenschappelijke installatie

bron warmtepomp

buitenlucht (afgifte water)



warmtebehoefte tapwatersysteem [kWh]

1308 kWh

COP

2,50

f_{prec}

0,90

energiefractie

1,000

hulpenergie per toestel [kWh]

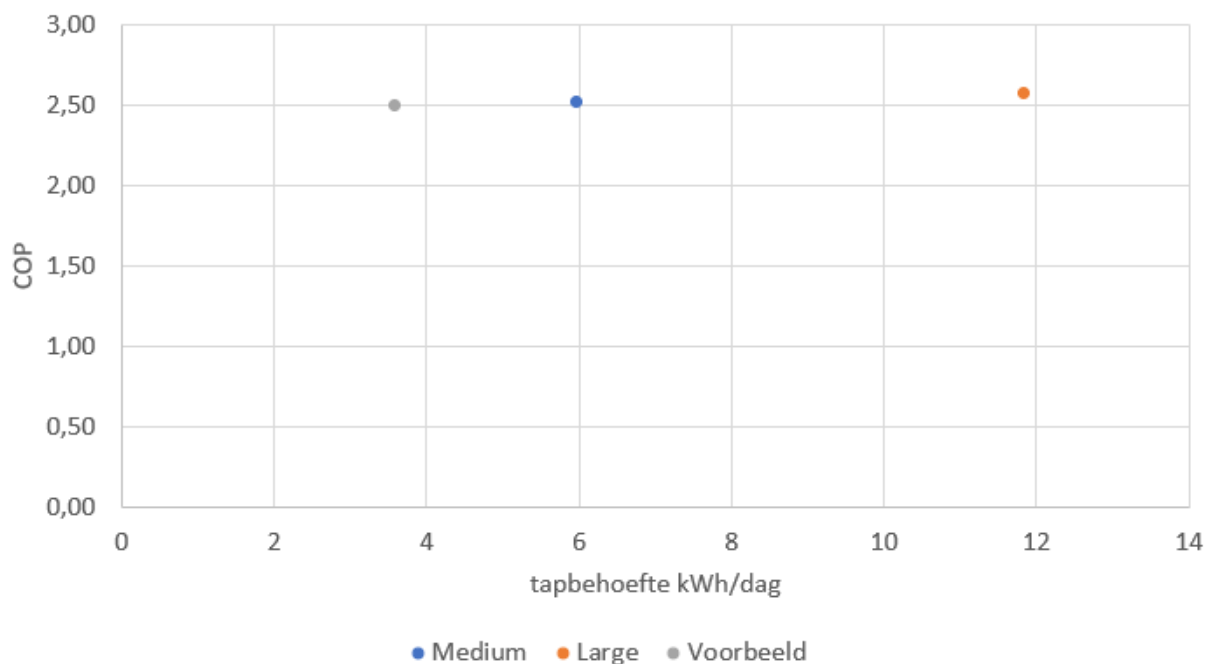
0 kWh

Bepaal de COP die hoort bij de warmtebehoefte van het tapwater systeem. Gebruik hiervoor de waardes in onderstaande tabel. Dit zijn de COP's exclusief f_{prac} en de COP op de verklaring is inclusief f_{prac} . UNIEC 3 vraagt de COP's exclusief f_{prac} . De COP op de verklaring zijn als volgt omgerekend: VOORBEELD: de COP op de verklaring is 2,27 bij tapklasse m en luchtdebiet 159 m³/h en f_{prac} 0,9. Omrekenen (2,27/0,9) geeft COP(Excl. f_{prac}) van 2,52.

	Nominaal debiet 159 m ³ /h		Nominaal debiet 190 m ³ /h	
	tapklasse M	tapklasse L	tapklasse M	tapklasse L
Q _{wtest;i(x)} [kWh/dag]	5,97	11,82	5,96	11,82
COP (Excl. f_{prac})	2,52	2,57	2,8	2,74

Gebruik de COP bij een debiet van 190 m³/h wanneer je woning meer ventilatie behoefte heeft dan 190 m³/h. Gebruik de COP van 159 m³/h wanneer je woning minder ventilatie behoefte heeft dan 190 m³/h.

De COP's in bovenstaande tabellen kunnen als volgt geëxtrapoleerd worden: bijvoorbeeld een woning met nominaal debiet van 159 m³/h en een woning tapbehoefte van 1308 kWh/jaar (oftewel 3,58 kWh/dag) geeft een COP van 2,50.



Distributie

circulatieleiding

geen circulatieleiding aanwezig

Afgifte

gemiddelde leidinglengte naar badruimte [m]

leidinglengte naar badruimte < 2 m

gemiddelde leidinglengte naar aanrecht [m]

leidinglengte naar aanrecht < 2 m

inwendige diameter leiding naar aanrecht [mm]

diameter leiding naar aanrecht 8 - 10 mm

Voer de juiste leidinglengte en diameters in van het desbetreffende project.

Douchewarmteterugwinning

opmerkingen

Douche-wtw toevoegen mocht hier gebruik van gemaakt worden.

Ventilatie

Ga naar het tabblad “Installaties – Ventilatie”

Type ventilatiesysteem

ventilatiesysteem

Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal

invoer ventilatiesysteem

forfaitair

systeemvariant

D.5c centrale WTW, sturing op toe- of afvoer door CO₂-metingen in de wk en hslpk, z... X

f_{ctrl}

0,59

passieve koeling

automatische passieve koelregeling

De keus van “systeemvariant” is afhankelijk van het toe te passen regelsysteem. De volgende opties zijn toepasbaar i.c.m. de Combi Blueline.

- D.2 centrale WTW-installatie zonder zonering, zonder sturing
- D.3 centrale WTW, sturing op toe- of afvoer door CO₂-meting in wk, zonder zonering
- D.5c centrale WTW, sturing op toe- of afvoer door CO₂-metingen in de wk en hslpk, zonder zonering

Warmteterugwinning

type warmteterugwinning

WTW rendement volgens NEN-EN13141-7, NEN-EN13141-8

rendement warmteterugwinning

0,780

bypass

100% bypass

bypassaandeel

1,00

koudeterugwinning via WTW

koudeterugwinning via WTW

toevoerkanaal van buiten naar WTW - lengte en/of isolatie

toevoerkanaal geïsoleerd - type isolatie onbekend - lengte onbekend

Vul het juiste type en lengte isolatie van het desbetreffende project in.

Ventilatoren

invoer ventilator vermogen

nominaal ventilator vermogen - fregfan forfaitair

Eigenschappen ventilatoren

omschrijving	n_{vent}	P_{nom} [W]	f_{regfan}
per identiek systeem	1	26,2	0,364

volumeregeling ventilatoren WTW

met constant-volumeregeling

Bepaal P_{nom} m.b.v. onderstaande vergelijking die van de gelijkwaardigheidsverklaring komt waarbij q_v het ontwerpventilatie debiet van de woning is.

$$P_{nom} \text{ bij } 100 \text{ Pa} \left(q_v \text{ in } \frac{dm^3}{s} \right) [W] = 0,076 * q_v^2 - 0,2471 * q_v + 22,12$$

Ventilatiedebieten

werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit

werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit bekend

werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit bij passieve koeling [dm³/s]

omschrijving	rekenzone	mechanische toevoer voorbehandeld
per identiek systeem	hele woning	75,0

Distributie en regelingen

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen onbekend

Vul het juiste luchtdichtheidsklasse ventilatie kanalen in.

Koeling

Opwekker 1



type opwekker

compressiekoeling - elektrisch

invoer opwekker

forfaitair

gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie

niet-gemeenschappelijke installatie

koudebehoefte totaal [kWh]

1858 kWh

door opwekker geleverde koude (per toestel) [kWh]

1858 kWh

EER

3,00

energiefractie

1,000

hulpenergie van het opweksysteem [kWh]

0 kWh

Distributie

verdampersysteem

directe expansie in de ruimte

Afgiftesysteem 1



type afgiftesysteem

directe expansie - plafond

ruimtetemperatuur regeling

forfaitair

type ruimtetemperatuur regeling

centrale aanvoertemperatuur regeling

temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$) [K]

-2,5 K

temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomsut}$) [K]

0,0 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator

Energiefractie verwarming

Energiefractie verwarming is nu met "1" ingevuld. Dit dient gecontroleerd te worden. Volg hiervoor de volgende stappen

- Reken de huidige UNIEC invoer door, druk hiervoor op de groene knop "rekenen"
- Haal de warmtebehoefte tapwatersysteem [kWh] uit tabblad "installaties – warm tapwater".

The screenshot shows a software interface with a left sidebar and a main content area. The sidebar contains a tree view under 'Indeling gebouw(en)' with 'Heijmans Two' selected, and sub-items like 'hele woning', 'vloer', 'voorgevel (ZW)', etc. Below this are sections for 'Luchtdoorlaten' and 'Installaties', with 'Warm tapwater 1 (1x)' highlighted in green. The main content area displays various input fields and values for a heat pump system. A red box highlights the 'warmtebehoefte tapwatersysteem [kWh]' field, which contains the value '1308 kWh'. Other visible values include COP = 2,50 and $f_{prec} = 0,90$.

- Bepaal met onderstaande vergelijking de maximale warmte die de warmtepomp kan leveren voor ruimteverwarming

$$Q_{h; gen; gi; out; an; max} = 2341 - 0,223 * Q_{w; gen; gi; out; an} \quad [\text{kWh/jaar}]$$

waarbij:

$Q_{H; gen; gi; out; an; max}$ de maximaal te leveren warmte voor ruimteverwarming door de warmtepomp in kWh/jaar

$Q_{W; gen; gi; out; an}$ de jaarlijkse tapwaterbehoefte woning kWh/jaar

- Haal de warmtebehoefte verwarmingssysteem [kWh] uit tabblad "installaties – verwarming"

Algemene gegevens	invoer opwekker
Bouwkundige bibliotheek	eigen waarde opwekkingsrendement, fractie en hulpenergie
Indeling gebouw(en)	functie(s) van opwekker
<ul style="list-style-type: none"> Heijmans Two hele woning vloer voorgevel (ZW) achtergevel (NO) zijgevel links (NW) zijgevel rechts (ZO) kap links (NW) kap rechts (ZO) 	verwarming en warm tapwater
Luchtdoorlaten	gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie
Installaties	niet-gemeenschappelijke installatie
Verwarming 1 (1x)	bron warmtepomp
Warm tapwater 1 (1x)	buitenlucht (afgifte binnenlucht)
Ventilatie 1 (1x)	warmtebehoefte verwarmingssysteem [kWh]
Koeling 1 (1x)	3223 kWh
PV 1	door opwekker geleverde warmte (per toestel) [kWh]
	3223 kWh
	COP
	2,80
	energiefractie
	1,000

- Bereken de energiefractie als volgt :

$$energiefractie = \frac{\text{maximaal te leveren warmte voor ruimteverwarming door de warmtepomp}}{\text{warmtebehoefte verwarmingssysteem}}$$

- Wanneer de berekende energiefractie groter of gelijk aan 1 ga dan hieronder naar stap a. Wanneer de berekende energiefractie kleiner dan 1 is ga door naar stap b.
- a) Wanneer de berekende energiefractie gelijk of groter dan 1 is laat je de energiefractie op 1 staan en is de berekening voor "Verwarming, warm tapwater, ventilatie en koeling" klaar.

Algemene gegevens	invoer opwekker
Bouwkundige bibliotheek	eigen waarde opwekkingsrendement, fractie en hulpenergie
Indeling gebouw(en)	functie(s) van opwekker
Heijmans Two hele woning vloer voorgevel (ZW) achtergevel (NO) zijgevel links (NW) zijgevel rechts (ZO) kap links (NW) kap rechts (ZO)	verwarming en warm tapwater
Luchtdoorlaten	gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie
Installaties	niet-gemeenschappelijke installatie
Verwarming 1 (1x)	bron warmtepomp
Warm tapwater 1 (1x)	buitenlucht (afgifte binnenlucht)
Ventilatie 1 (1x)	warmtebehoefte verwarmingssysteem [kWh]
Koeling 1 (1x)	3223 kWh
PV 1	door opwekker geleverde warmte (per toestel) [kWh]
	3223 kWh
	COP
	2,80
	energiefractie
	1,000

b) Wanneer de berekende energiefractie kleiner dan 1 is voer deze waarde in UNIEC en voeg je opwekker toe.

Opwrekker 1 ⋮

type opwrekker
warmtepomp - elektrisch

invoer opwrekker
eigen waarde opwekkingsrendement, fractie en hulpenergie

functie(s) van opwrekker
verwarming en warm tapwater

gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie
niet-gemeenschappelijke installatie

bron warmtepomp
buitenlucht (afgifte binnenlucht) ✕

warmtebehoefte verwarmingssysteem [kWh]
3223 kWh

door opwrekker geleverde warmte (per toestel) [kWh]
3223 kWh

COP
2,80

energiefractie
0,750

hulpenergie per toestel [kWh]
0 kWh

Opwrekker 2 (bijstook) ⋮

type opwrekker
elektrisch element

invoer opwrekker
forfaitair

door opwrekker geleverde warmte (per toestel) [kWh]

COP
1,00

energiefractie
0,250

hulpenergie per toestel [kWh]

Distributie

type distributiesysteem
geen watergedragen distributiesysteem aanwezig