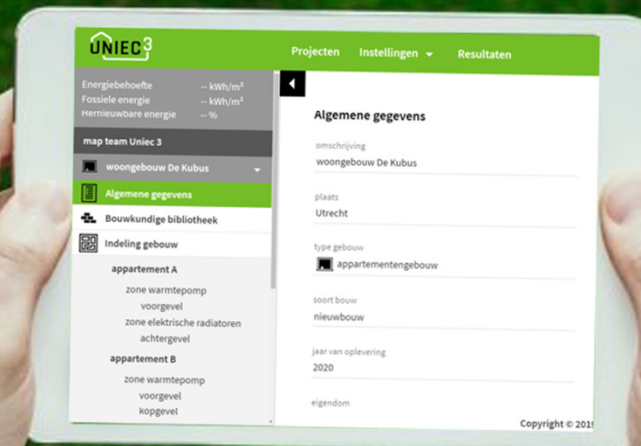


# Verklaringen

- Warmtepompen
  - Warm tapwater
  - Ruimteverwarming



## Inhoudsopgave

- Kwaliteitsverklaringen warmtepomp warmtapwater
  - NEN 7120 – 2 meetpunten op verklaring
  - NEN 7120 – 1 meetpunt op verklaring
  - NTA 8800 – 2 meetpunten op verklaring
  - NTA 8800 – 1 meetpunt op verklaring
- Kwaliteitsverklaringen warmtepomp verwarming
  - NEN 7120
  - NTA 8800
- Wat doen als de fractie van de WP bij ruimteverwarming  $< 1,0$

## Kwaliteitsverklaringen – WP warmtapwater (NEN 7120)

### Kwaliteitsverklaring volgens NEN7120 - 2 meetpunten

- **Stap 1**
  - Vul alle onderdelen van de berekening in
  - Vul bij warm tapwater een forfaitaire warmtepomp in
- **Stap 2**
  - Reken de berekening door
- **Stap 3**
  - Noteer de warm tapwater behoefte van het warm tapwatersysteem; in dit voorbeeld 2.596 kWh

#### Warm tapwater

##### Opwekking

<b>Opwekker 1</b>	⋮
type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	forfaitair
indirect verwarmde warm watervoorraad(en)	warmtepomp met geïntegreerd voorraadvat
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
bron warmtepomp	bodem - standaard - brine gevuld ×
toestel / warmteleveringssysteem	warmtepomp - voldoet aan tabel 9.28 ×
warmtebehoefte tapwatersysteem [kWh]	2596 kWh
COP	1,40
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel [kWh]	0 kWh

## Kwaliteitsverklaringen – WP warmtapwater (NEN 7120)

- Stap 4 – lees de tabel met meetpunten uit:
  - Bepaal  $Q_{W;dis;nren;an}$  = warm tapwater behoefte; in dit voorbeeld 2.596 kWh = 9.346 MJ (vermenigvuldigen met 3,6)

Warmtebron	Tapklasse	$Q_{W;dis;nren;an}$ [MJ]	$\eta_{w;gen;qi}$ [-]
Buitenlucht	Klasse 2	9.000	2,567
Buitenlucht	Klasse 4	≥14.000	2,953

- Stap 5 - interpoleer tussen de gegeven meetpunten
  - Rendement =  $(2,953-2,567)/(14000-9000) * (9346-9000) + 2,567 = 2,59$

## Kwaliteitsverklaringen – WP warmtapwater (NEN 7120)

Kwaliteitsverklaring volgens NEN7120 - 1 meetpunten

- Stap 1 t/m 3 is identiek aan 2 meetpunten op de verklaring
- Stap 4 – bepaal de klasse waarbij de WP is gemeten; in dit voorbeeld klasse 4

	Tapbelasting	$\eta_{w;gen;gi}$ [-]
VWL75/5 + VIH RW 200	NL NEN7120, "4"	1,89

## Kwaliteitsverklaringen – WP warmtapwater (NEN 7120)

- Stap 5 - bepaal (interpoleer)  $C_{w;gen}$  uit tabel 19.18 NEN7120; in dit voorbeeld bij warm tapwater behoefte van bij 9.346 MJ

Tabel 19.18 — Correctiefactor voor opwekkingsrendement individuele warmtepompen

$C_{w;gen}$	$Q_{w;dis;nren;an}$ MJ			
	≤ 6 500	9 000	11 500	≥ 14 000
Rendement gemeten volgens klasse				
Klasse 1 (CW-1 <sup>+</sup> )	1	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Klasse 2 (CW-2)	0,60	1	n.v.t.	n.v.t.
Klasse 3 (CW-3)	0,49	0,81	1	n.v.t.
Klasse 4 (CW-4/5/6)	0,45	0,75	0,92	1

$$C_{w;gen} = [(0,92 - 0,75)/(11500-9000) * (9346-9000) + 0,75] = 0,77$$

- Stap 6 - corrigeer rendement met  $C_{w;gen}$ ; in dit voorbeeld  $1,89 \times 0,77 = 1,46$

## Kwaliteitsverklaringen – WP warmtapwater (NTA 8800)

- Kwaliteitsverklaring volgens NTA 8800:
  - Op de verklaring staat bij welke Europese tap klasse gemeten is;
  - Elke tap klasse komt overeen met een bepaalde warm tapwater behoefte (QW;dis;nren)
  
- klasse S:            QW;dis;nren = 765 kWh/jaar
- klasse M:            QW;dis;nren = 2130 kWh/jaar
- klasse L:            QW;dis;nren = 4250 kWh/jaar
- klasse XL:            QW;dis;nren = 6960 kWh/jaar

# Kwaliteitsverklaringen – WP warmtapwater (NTA 8800)

## Kwaliteitsverklaring volgens NTA 8800 - 2 meetpunten

- Stap 1
  - Vul alle onderdelen van de berekening in
  - Vul bij warm tapwater een forfaitaire warmtepomp in
- Stap 2
  - Reken de berekening door
- Stap 3
  - Noteer de jaarlijkse warm tapwater behoefte van het warm tapwatersysteem; in dit voorbeeld 2.596 kWh
- Stap 4
  - Bepaal de warm waterbehoefte per dag  $Q_{w;d} = 2.596 / 365 = 7,112$

### Warm tapwater

#### Opwekking

Opwekker 1	⋮
type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	forfaitair
indirect verwarmde warm watervoorraadvat(en)	warmtepomp met geïntegreerd voorraadvat
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
bron warmtepomp	bodem - standaard - brine gevuld ×
toestel / warmteleveringssysteem	warmtepomp - voldoet aan tabel 9.28 ×
warmtebehoefte tapwatersysteem [kWh]	2596 kWh
COP	1,40
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel [kWh]	0 kWh

## Kwaliteitsverklaringen – WP warmtapwater (NTA 8800)

- Stap 5 – Inter/extrapoleer de EW;gen aan de hand van de QW;b;d en formule 13.154 uit de NTA 8800

Tappatroon	i1=M	i2=XL
<b><i>Invoerwaarden voor software berekeningen in het kader van de NTA 8800</i></b>		
Q <sub>W;test,i(x)</sub>	5,906	18,989
E <sub>W;gen,in;test,i(x)</sub>	2,867	5,996
P <sub>nom,gi</sub>	4,7	4,7
f <sub>prac,gi</sub>	0,9	0,9
<b><i>Waarden gebruikt voor bepalen correcties voor temperatuur instelling en gebruik slimme regeling</i></b>		
SCF <sub>gi</sub>	n.v.t.	n.v.t.
Smart	0	0
T <sub>set;test,i</sub>	51,4	50,8
T <sub>set;design</sub>	55	55
<b><i>Informatieve waarden</i></b>		
P <sub>rated</sub>	4,8	5,1
Thermostaat instelling	51°C/2K	51°C/2K
η <sub>W;gen;prac;si;gi;mi</sub>	1,854	2,850

$$EW;gen;in;d = 2,867 + (5,996 - 2,867) / (18,989 - 5,906) * (7,112 - 5,906) = 3,155$$

## Kwaliteitsverklaringen – WP warmtapwater (NTA 8800)

- Stap 6 - Bepaal de COP
  - $Q_{W;b;d} / E_{W;gen;in} = 7,112 / 3,155 = 2,25 \rightarrow$  vul deze waarde in Uniec 3 in
- Stap 7 -  $f_{prac}$ 
  - Indien de  $f_{prac}$  voor de beide meetpunten niet hetzelfde is, herhaal stap 5 voor de  $f_{prac}$ . In dit geval is de  $f_{prac}$  0,9  $\rightarrow$  vul deze waarde in Uniec 3 in

Tappatroon	i1=M	i2=XL
<b>Invoerwaarden voor software berekeningen in het kader van de NTA 8800</b>		
$Q_{W;test,i(x)}$	5,906	18,989
$E_{W;gen;in;test,i(x)}$	2,867	5,996
$P_{nom,gi}$	4,7	4,7
$f_{prac,gi}$	0,9	0,9
<b>Waarden gebruikt voor bepalen correcties voor temperatuur instelling en gebruik slimme regeling</b>		
$SCF_{gi}$	n.v.t.	n.v.t.
Smart	0	0
$T_{set;test,i}$	51,4	50,8
$T_{set;design}$	55	55
<b>Informatieve waarden</b>		
$P_{rated}$	4,8	5,1
Thermostaat instelling	51°C/2K	51°C/2K
$\eta_{W;gen;prac;si;gi;mi}$	1,854	2,850

## Kwaliteitsverklaringen – WP warmtapwater (NTA 8800)

Kwaliteitsverklaring volgens NTA 8800 - 1 meetpunt

- Stap 1 t/m 3 is identiek aan 2 meetpunten op de verklaring
- Stap 4 – bepaal de klasse waarbij de WP is gemeten; in dit voorbeeld klasse XL

Tappatroon	i1="XL"
<b>Invoerwaarden voor software berekeningen in het kader van de NTA 8800</b>	
Luchtdebiet [m <sup>3</sup> /hr]	395
Q <sub>W,test,i(x)</sub> [kWh/dag]	19,293
E <sub>W,gen,in,test,i(x)</sub> [kWh/dag]	5,406
P <sub>nom,gi</sub> [kW]	1,50
f <sub>prac,gi</sub> [-]	0,95
<b>Waarden gebruikt voor bepalen correcties voor temperatuur instelling en gebruik slimme regeling</b>	
SCF <sub>gi</sub> [-]	
Smart [-]	
T <sub>set,test,i</sub> [°C]	55 °C
T <sub>set,design</sub> [°C]	55 °C
<b>Informatieve waarden</b>	
P <sub>rated</sub> [kW]	1,68
Thermostaat instelling [°C]	55 °C
η <sub>W,gen,prac,sgt,mi</sub> [-]	3,373

## Kwaliteitsverklaringen – WP warmtapwater (NTA 8800)

- Stap 5 - bepaal  $C_{w;EU;gen}$  uit tabel 13.18 NTA 8800; in dit voorbeeld bij warm tapwater behoefte van 2.596 kWh

Tabel 13.18 — Correctiefactor voor opwekkingsrendement voor individuele warmtepompen bij gebruik van meetresultaten op basis van Europese tapprofielen

$C_{w;EU;gen}$	$Q_{w;dis;nren;an}$ kWh			
	$\leq 765$	2 130	4 250	$\geq 6 960$
<b>Toepassingsklasse: energiegebruik gemeten volgens Europees tappatroon</b>				
S	1	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
M	0,56	1	N.v.t.	N.v.t.
L	0,43	0,74	1	N.v.t.
XL	0,35	0,61	0,79	1
waarin: $Q_{w;dis;nren;an}$ is de jaarlijkse brutowarmtebehoefte voor warmtapwaterbereiding, bepaald volgens 13.1.2, in kWh.				

$$C_{w;EU;gen} = [(0,79 - 0,61)/(4.250-2.103)*(2.596-2.130)+0,61] = 0,649$$

## Kwaliteitsverklaringen – WP warmtapwater (NTA 8800)

- Stap 6 – bepaal het rendement
  - Rendement =  $(Q_{W;test} / E_{W;gen}) * C_{wEU;gen}$ . In dit geval:  
 $(19,293 / 5,406) * 0,649 = 2,32 \rightarrow$  vul dit in Uniec 3 in.

Tappatroon	i1="XL"
<b>Invoerwaarden voor software berekeningen in het kader van de NTA 8800</b>	
Luchtdebiet [m <sup>3</sup> /hr]	395
Q <sub>W;test,i(x)</sub> [kWh/dag]	19,293
E <sub>W;gen,in,test,i(x)</sub> [kWh/dag]	5,406
P <sub>nom,gl</sub> [kW]	1,50
f <sub>prac,gl</sub> [-]	0,95
<b>Waarden gebruikt voor bepalen correcties voor temperatuur instelling en gebruik slimme regeling</b>	
SCF <sub>gl</sub> [-]	
Smart [-]	
T <sub>set,test,i</sub> [°C]	55 °C
T <sub>set,design</sub> [°C]	55 °C
<b>Informatieve waarden</b>	
P <sub>rated</sub> [kW]	1,68
Thermostaat instelling [°C]	55 °C
η <sub>W;gen,prac,slgt,mi</sub> [-]	3,373

## Kwaliteitsverklaringen – WP warmtapwater (NTA 8800)

- Stap 7 – bepaal de  $f_{prac}$ 
  - De  $f_{prac}$  volgt direct uit de verklaring en is in dit geval 0,95 → vul dit in Uniec 3 in.

Tappatroon	i1="XL"
<b>Invoerwaarden voor software berekeningen in het kader van de NTA 8800</b>	
Luchtdebiet [m <sup>3</sup> /hr]	395
$Q_{W,test,(x)}$ [kWh/dag]	19,293
$E_{W,gen,in,test,(x)}$ [kWh/dag]	5,406
$P_{nom,gi}$ [kW]	1,50
$f_{prac,gi}$ [-]	0,95
<b>Waarden gebruikt voor bepalen correcties voor temperatuur instelling en gebruik slimme regeling</b>	
$SCF_{gi}$ [-]	
Smart [-]	
$T_{set,test,i}$ [°C]	55 °C
$T_{set,design}$ [°C]	55 °C
<b>Informatieve waarden</b>	
$P_{rated}$ [kW]	1,68
Thermostaat instelling [°C]	55 °C
$\eta_{W,gen,prac,si,gi,mi}$ [-]	3,373

## Kwaliteitsverklaringen – WP verwarming

- Stap 1
  - Vul alle onderdelen van de berekening in
  - Vul bij verwarming een forfaitaire warmtepomp in
- Stap 2
  - Reken de berekening door
- Stap 3
  - Kies op de projecttegel ‘resultaten exporteren’
  - Open het CSV bestand in Excel en noteer de warmtebehoefte Q;H;nd (cel C57) van het gebouw
  - In dit voorbeeld gaan we uit van 3.151 kWh

Woning met WP	
Energiebehoefte	128,03 kWh
Fossiele energie	185,60 kWh
Hernieuwbare energie	
Energielabel	

Afgemeld:  
Gewijzigd: 10-3-2021 11:17:02

- naam wijzigen
- kopiëren
- verwijderen
- afmelden
- vergrendelen
- resultaten exporteren**
- exporteren naar bestand
- rapportage maken

# Kwaliteitsverklaringen – WP verwarming (NEN 7120)

- Kwaliteitsverklaring volgens NEN 7120

30 °C < $\theta_{sup}$ =< 35 °C									
QH;nd / Ag;tot =< 150 MJ/m <sup>2</sup> (WLE)									
Ventilatiedebiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,432	4,432	4,432	4,414	4,316	4,249	4,226	4,218
	$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,981	0,931	0,859	0,786
	$W_{H;aux}$ [MJ-elek]	331	346	377	439	563	674	759	824

30 °C < $\theta_{sup}$ =< 35 °C									
QH;nd / Ag;tot > 150 MJ/m <sup>2</sup> (WHE)									
Ventilatiedebiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,560	4,560	4,560	4,557	4,475	4,391	4,344	4,322
	$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,996	0,973	0,929	0,872
	$W_{H;aux}$ [MJ-elek]	330	345	375	435	558	678	782	866

## Kwaliteitsverklaringen – WP verwarming (NEN 7120)

- Stap 4: bepaal  $Q_{H;nd}$  /  $A_{g;tot}$ 
  - $A_{g;tot}$  staat onder resultaten; in dit voorbeeld  $134,03 \text{ m}^2$

Oppervlakten		
totale gebruiksoppervlakte	$A_{g;tot}$	134,03 m <sup>2</sup>
verliesoppervlakte	$A_{ls}$	169,66 m <sup>2</sup>
compactheid		1,27

- $Q_{H;nd}$  = warmtebehoefte van het gebouw; in dit voorbeeld  $3.151 \text{ kWh} = 11.343 \text{ MJ}$  (vermenigvuldigen met 3,6)
  - $Q_{H;nd} / A_{g;tot} = 84,63 \text{ MJ/m}^2$  dus gebruik tabel  $\leq 150 \text{ MJ/m}^2$
- Stap 5: bepaal de ontwerp aanvoertemperatuur; in dit voorbeeld  $30 \text{ }^\circ\text{C} < T_{sup} \leq 35 \text{ }^\circ\text{C}$

## Kwaliteitsverklaringen – WP verwarming (NEN 7120)

- Stap 6 – bepaal de bruto warmtebehoefte (QH;dis;nren)
  - wordt getoond bij de opwekker voor verwarming
  - in dit voorbeeld 3.750 kWh = 13.500 MJ (vermenigvuldigen met 3,6)

### Verwarming

#### Opwekking

<b>Opwekker 1</b>	⋮
type opwekker warmtepomp - elektrisch	
invoer opwekker forfaitair	
functie(s) van opwekker verwarming en warm tapwater	
bron warmtepomp bodem - standaard - brine gevuld	×
regeneratie bodem bron geen regeneratie bodem bron met zonne-energie	
toestel / warmteleveringssysteem warmtepomp - voldoet aan tabel 9.28	×
warmtebehoefte verwarmingssysteem [kWh] 3750 kWh	

# Kwaliteitsverklaringen – WP verwarming (NEN 7120)

- Stap 7 – tabel uitlezen
  - Bepaal tussen welke twee bruto warmtebehoefteklassen de bruto warmtebehoefte van de berekening valt; in dit voorbeeld:
    - $Q_{H;dis;nren} = 13.500 \text{ MJ} = 13,5 \text{ GJ}$
    - Tussen de klassen 10 en 20 GJ

30 °C < $\theta_{sup}$ =< 35 °C									
QH;dis / Ag;tot =< 150 MJ/m <sup>2</sup> (WLE)									
Ventilatie debiet [dm <sup>3</sup> /s]		Bruto warmtebehoefte [GJ]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
n.v.t.	$\eta_{H;gen;hp;si}$ [-]	4,432	4,432	4,432	4,414	4,316	4,249	4,226	4,218
	$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,981	0,931	0,859	0,786
	$W_{H;aux}$ [MJ-elek]	331	346	377	439	563	674	759	824

## Kwaliteitsverklaringen – WP verwarming (NEN 7120)

- Stap 8
  - Bepaal de output uit de verklaring (bij 10 en 20 GJ)
    - $\eta_{H;gen;si;hp}$  [-] – het opwekkingsrendement
    - $F_{H;gen;si,gpref}$  [-] – de fractie (aandeel van de warmtepomp)
    - $W_{H;aux}$  [kWh/a] – de hulpenergie
  - Interpoleer de waarden (voor 13,5 GJ)
  - deel de hulpenergie door 3,6 om er kWh van te maken

	Bruto warmtebehoefte [GJ]	
	10	20
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4,432	4,414
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000
$W_{H;aux}$ [MJ-elek]	377	439

	Na interpolatie
	13,5
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4,426
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000
$W_{H;aux}$ [kWh/a]	111

# Kwaliteitsverklaringen – WP verwarming (NEN 7120)

- Stap 8
  - Invoer in de berekening:
    - $\eta_{H;gen;si;hp}$  [-] – het opwekkingsrendement (COP)
    - $F_{H;gen;si,gpref}$  [-] – de energiefractie
    - $W_{H;aux}$  [kWh/a] – de hulpenergie per toestel
  - Let op de ingevoerde waarden worden afgerond in de software

## Verwarming

### Opwekking

Opwekker 1	⋮
type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	eigen waarde opwekkingsrendement, fractie en hulpenergie
functie(s) van opwekker	verwarming
bron warmtepomp	buitenlucht (afgifte water) ✕
warmtebehoefte verwarmingssysteem [kWh]	3760 kWh
door opwekker geleverde warmte (per toestel) [kWh]	3760 kWh
COP	4,40
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel [kWh]	111 kWh

## Kwaliteitsverklaringen – WP verwarming (NTA 8800)

- De procedure is identiek aan die van de NEN 7120 verklaring met uitzondering van:
  - er hoeft niet omgerekend te worden van kWh naar MJ/GJ
  - de hulpenergie is al in kWh en hoeft dus niet gedeeld te worden door 3,6

## Wat te doen als de fractie van de WP bij ruimteverwarming $< 1,0$ ?

- In dat geval moet een 2<sup>e</sup> opwekker toegevoegd worden; als er geen 2<sup>e</sup> opwekker is dient bij de 2<sup>e</sup> opwekker gekozen te worden voor elektrisch element
- Zodra een 2<sup>e</sup> opwekker wordt toegevoegd, moet extra informatie ingevoerd worden inzake de distributie pompen
- De 2<sup>e</sup> opwekker en hulpenergie voor pompen resulteert bij deze methodiek in ongunstige rekenresultaten
- Bovenstaande methodiek is conform de NTA 8800
- Het Uniec 3 team heeft aan de rapporteur van de norm commissie verzocht te onderzoeken of de methodiek in de NTA 8800 aangepast kan worden omdat bovenstaande methodiek onterecht zeer ongunstige resultaten oplevert.