



 EPG berekening



EPG BEREKENING

Bouwbesluit 2012

Projectgegevens

Projectnaam	: Willemse Zomerweg 43a te Drempt	
Projectnummer	: PR10750	
Datum	: 1 december 2017	
Tekening	: DO-01	d.d. 13 november 2017
Versie	: 1.0	
Opdrachtgever	: Roy Willemse	
Gemaakt door	: R. Dogger	

EPC-uitkomst

EPC-eis	: 0,40
EPC-uitkomst	: 0,38
	Voldoet

Inhoudsopgave

Uitgangspunten

EPG berekening Uniec 2.2

Bijlagen

gelijkwaardigheidsverklaringen installaties



EPG BEREKENING

Bouwbesluit 2012

PR10750 Willemse Zomerweg 43a te Drempt

Uitgangspunten

EPG rekenmodel

Uniec 2.2.12

gebaseerd op NEN7120;2011 "Energieprestatie van gebouwen" (inclusief het Nader Voorschrift) en NEN 8088-1 "Ventilatie en luchtdoorlatendheid van gebouwen" inclusief alle wettelijk van kracht zijnde correctiebladen.

Gebruiksfuncties en EPC-eis

Gebruiksfunctie	m ²	EPC-eis
Woonfunctie	296,47	0,40

Isolatiewaarden

Onderdeel	Rc waarde (m ² ·K)/W
Keldervloer	3,50
Kelderwanden	3,50
Buitengevel metselwerk	4,50
Hellend dak	6,00

Onderdeel	U waarde W/(m ² ·K)
Glas	1,10 algemeen verkrijgbaar
Kozijn	2,40 forfaitair hout / kunststof
Raam	1,64 gecombineerde waarde kozijn + glas
Deur	1,65 maximale U-waarde conform bouwbesluit
Dakraam	1,30 velux dakraam
Zijwang dakkapel	0,37 conform art. 5.3 lid 4 (nota van toelichtingen)

Lineaire koudebruggen

De lineaire koudebruggen zijn forfaitair ingevoerd.

Infiltratie

Forfaitair bepaald door rekenprogramma Uniec 2.2 aan de hand van de bouwvorm.

Open verbrandingstoestel : n.v.t.

Zonweringen

Zonwerende beglazing : n.v.t.
Screens of knihschermen : n.v.t.
Luiken : als zonwering, conform tekening

Verwarmingssysteem

Verwarmingstoestel : Alpha-InnoTec (Nathan) SWC 122H/K3 en SW 122H3 i.c.m. boiler WWS 303.1
Toestel voor bijstook : n.v.t.
Aantal toestellen : 1
Temperatuurniveau : $30^{\circ} < \theta_{sup} \leq 35^{\circ}$
Verwarmingslichamen primair : Vloerverwarming

Warmtapwatersysteem

Warmtapwatertoestel : Alpha-InnoTec (Nathan) SWC 122H/K3 en SW 122H3 i.c.m. boiler WWS 303.1
Aantal toestellen : 1
Inwendige leidingdiameter : ≤ 10 mm
Toepassing douche-WTW : n.v.t.

Zonneboilersysteem

Zonneboilersysteem : n.v.t.

Ventilatiesysteem

Toevoervoorzieningen : Zehnder ComfoAir E400
Afvoervoorzieningen : Zehnder ComfoAir E400
Aantal ventilatie-units : 1

Koeling

Koeltoestel : Alpha-InnoTec (Nathan) SWC 122H/K3 en SW 122H3 i.c.m. boiler WWS 303.1

Zonnestroomsysteem

Aantal PV-panelen : n.v.t.

PR10750 - V1 - Willemse Zomerweg 43a te Drempt
vrijstaande woning

0,38

Algemene gegevens

projectomschrijving	Willemse Zomerweg 43a te Drempt
variant	vrijstaande woning
straat / huisnummer / toevoeging	
postcode / plaats	Drempt
eigendom	Onbekend
bouwjaar	2017
renovatiejaar	
categorie	Energieprestatie Woningbouw
aantal woningbouw-eenheden in berekening	1
aantal woningen van dit type in het project	
totaal aantal woningen in het project	
gebruiksfunctie	woonfunctie
datum	01-12-2017
opmerkingen	EPG berekening door: TiMaX Bouwbesluitadvies www.epgberekening.nl

Indeling gebouw

Eigenschappen rekenzones			
type rekenzone	omschrijving	interne warmtecapaciteit	Ag [m²]
verwarmde zone	woning	traditioneel, gemengd zwaar	296,47

Interne warmtecapaciteit volgens bijlage H *nee*

Infiltratie

meetwaarde voor infiltratie $q_{v,10;spec}$	<i>nee</i>
lengte van het gebouw	13,15 m
breedte van het gebouw	8,95 m
hoogte van het gebouw	7,78 m

Eigenschappen infiltratie		
rekenzone	gebouwtype	$q_{v,10;spec}$ [dm³/s per m²]
woning	grondgebonden gebouw, vrijstaand, met kap	0,98

Open verbrandingstoestellen

Het gebouw bevat geen open verbrandingstoestellen.

Bouwkundige transmissiegegevens

Transmissiegegevens rekenzone woning							
constructie	A [m²]	R _c [m²K/W]	U [W/m²K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting
Kelder - vloer onder mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3) - 103,5 m²							
Keldervloer	103,50	3,50					
Kelderwanden	117,30	3,50					
Voorgevel - buitenlucht, W - 40,6 m² - 90°							
Gevel	32,98	4,50					minimale belem.
Raam	0,63		1,64	0,60	nee		minimale belem.
Raam	0,63		1,64	0,60	nee		minimale belem.
Raam	0,63		1,64	0,60	nee		minimale belem.
Deur met glas	2,69		1,65	0,60	nee		minimale belem.
Raam	1,50		1,64	0,60	ja		minimale belem.
Raam	1,50		1,64	0,60	ja		minimale belem.
Dak Voorgevel - buitenlucht, W - 69,1 m² - 45°							
Hellend dak	65,71	6,00					minimale belem.
Dakraam	1,70		1,30	0,65	nee		minimale belem.
Dakraam	1,70		1,30	0,65	nee		minimale belem.
Rechtergevel - buitenlucht, Z - 43,5 m² - 90°							
Gevel	34,20	4,50					minimale belem.
Zijwang dakkapel	2,31		0,37	0,00	nee		minimale belem. Conform Art. 5.3 Li...
Raam	1,50		1,64	0,60	ja		minimale belem.
Raam	1,50		1,64	0,60	ja		minimale belem.
Raam	1,50		1,64	0,60	ja		minimale belem.
Raam	1,25		1,64	0,60	nee		minimale belem.
Raam	1,25		1,64	0,60	nee		minimale belem.
Dak Rechtergevel - buitenlucht, Z - 3,9 m² - 45°							
Hellend dak	3,91	6,00					minimale belem.
Achtergevel - buitenlucht, O - 45,5 m² - 90°							
Gevel	37,55	4,50					minimale belem.
Raam	1,50		1,64	0,60	ja		minimale belem.
Raam	1,50		1,64	0,60	ja		minimale belem.
Raam	0,64		1,64	0,60	nee		minimale belem.
Raam	0,64		1,64	0,60	nee		minimale belem.
Raam	0,64		1,64	0,60	nee		minimale belem.
Raam	1,00		1,64	0,60	nee		minimale belem.
Raam	1,00		1,64	0,60	nee		minimale belem.
Raam	1,00		1,64	0,60	nee		minimale belem.
Dak Achtergevel - buitenlucht, O - 57,0 m² - 45°							
Hellend dak	57,04	6,00					minimale belem.

Transmissiegegevens rekenzone woning							
constructie	A [m ²]	R _c [m ² K/W]	U [W/m ² K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting
Dak Achtergevel - buitenlucht, O - 9,3 m² - 23°							
Hellend dak	9,27	6,00				minimale belem.	
Linkergevel - buitenlucht, N - 43,5 m² - 90°							
Gevel	26,91	4,50				minimale belem.	
Zijwang dakkapel	2,31		0,37	0,00	nee	minimale belem.	Conform Art. 5.3 Li...
Raam	1,74		1,64	0,60	nee	minimale belem.	
Raam	8,31		1,64	0,60	nee	minimale belem.	
Raam	1,74		1,64	0,60	nee	minimale belem.	
Raam	1,25		1,64	0,60	nee	minimale belem.	
Raam	1,25		1,64	0,60	nee	minimale belem.	
Dak Linkergevel - buitenlucht, N - 3,9 m² - 45°							
Hellend dak	3,91	6,00				minimale belem.	

De lineaire warmteverliezen zijn berekend volgens de forfaitaire methode uit hoofdstuk 13 van NEN 1068.

Overige kenmerken vloerconstructies (inclusief evt. kruipruimten en onverwarmde kelders)

Kelder - vloer onder mv; boven grond/spouw ($z \leq 0,3$)

gem. verticale afstand tussen maaiveld en bovenkant vloer (z_v)	3,00 m
omtrek van het vloerveld (P)	41,55 m
grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer ($d_{bw,v}$)	0,43 m

Verwarming- en warmtapwatersystemen

verwarming/warmtapwater

Opwekking

type opwekker	combi-warmtepomp
bron warmtepomp	bodem
ontwerpaanvoertemperatuur	$30^\circ < \theta_{sup} \leq 35^\circ$
toestel - warmtepomp	Alpha-InnoTec (Nathan) SWC 122H/K3 en SW 122H3 i.c.m. boiler WWS 303.1
vermogen warmtepomp	12,55 kW
β -factor warmtepomp	0,91
aantal warmtepompen	1
type bijverwarming	elektrisch element
bijstooktoestel geïntegreerd	ja
transmissieverlies verwarmingssysteem - januari (H_T)	212 W/K
warmtebehoefte verwarmingssysteem ($Q_{H,nd;an}$)	55.054 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. verwarming per toestel ($Q_{H,dis;nren;an}$)	55.054 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. warmtapwater per toestel ($Q_{W,dis;nren;an}$)	17.615 MJ
opwekkingsrendement verwarming - warmtepomp ($\eta_{H;gen}$)	6,550
opwekkingsrendement warmtapwater - warmtepomp ($\eta_{W;gen}$)	2,550

opwekkingsrendement - bijverwarming ($\eta_{H;gen}$) 1,000

Regeneratie

zonne-energiesysteem voor regeneratie *nee*

Kenmerken afgiftesysteem verwarming

Type warmteafgifte (in woonkamer)					
type warmteafgifte	positie	hoogte	R_c	$\theta_{em;avg}$	$\eta_{H;em}$
vloer- en/of wandverwarming en/of betonkernactivering	buitenvloer of buitenwand	< 8 m	$\geq 2,5 \text{ m}^2\text{K/W}$	n.v.t.	1,00

regeling warmteafgifte aanwezig *ja*
 afgifterendement ($\eta_{H;em}$) 1,000

Kenmerken distributiesysteem verwarming

buffervat buiten verwarmde ruimte aanwezig *nee*
 verwarmingsleidingen in onverwarmde ruimten en/of kruipruimte *nee*
 distributierendement ($\eta_{H;dis}$) 1,000

Kenmerken tapwatersysteem

aantal woningbouw-eenheden aangesloten op systeem 1
 warmtapwatersysteem ten behoeve van *keuken en badruimte*
 gemiddelde leidinglengte naar badruimte *forfaitair*
 gemiddelde leidinglengte naar aanrecht *forfaitair*
 inwendige diameter leiding naar aanrecht $\leq 10 \text{ mm}$
 afgifterendement warmtapwater ($\eta_{W;em}$) 0,742

Douchewarmteterugwinning

douchewarmteterugwinning *nee*

Zonneboiler

zonneboiler *nee*

Hulpenergie verwarming

hoofdcirculatiepomp aanwezig *ja*
 hoofdcirculatiepomp voorzien van pompregeling *ja*
 aanvullende circulatiepomp aanwezig *nee*

Aangesloten rekenzones

woning

Ventilatie

ventilatie

ventilatiesysteem *Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal*
 systeemvariant *Zehnder ComfoAir E400*
 luchtvolumestroomfactor voor warmte- en koudebehoefte (f_{sys}) *1,00 (forfaitair conform systeemvariant D.2b2 NEN 8088-1)*
 correctiefactor regelsysteem voor warmte- en koudebehoefte (f_{reg}) *1,00 (forfaitair conform systeemvariant D.2b2 NEN 8088-1)*

Kenmerken ventilatiesysteem

werkelijk geïnstalleerde ventilatiecapaciteit bekend *nee*

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen

LUKA B

Passieve koeling

max. benutting geïnstal. ventilatiecapaciteit voor koudebehoefte

ja

max. benutting geïnstal. spuicapaciteit voor koudebehoefte

ja

Kenmerken warmteterugwinning

toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel

geïsoleerd kanaal

type isolatie toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel bekend

nee

lengte toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel (L_{bu})

2,9 m

rendement warmteterugwinning vlg. NEN 5138

0,97

rendement warmteterugwinning inclusief dissipatie

ja

fractie lucht via bypass

1

Kenmerken ventilatoren

totaal nominaal vermogen (P_{nom}) centrale ventilatie-units

130,00 W (1 units)

reductiefactor lucht volumestroomregeling centrale ventilatie-units (f_{regfan})

0,364

totaal effectief vermogen (P_{eff}) van alle ventilatie-units

47,320 W

Aangesloten rekenzones

woning

Koeling

koeling

Kenmerken opwekker

type opwekker

koudeopslag / bodemkoeling (zonder inzet koelmachine)

koudebehoefte koelsysteem ($Q_{C,nd}$)

898 MJ

opwekkingsrendement ($\eta_{C,gen}$)

10,000

Kenmerken koelsysteem

koeltransport

water

distributierendement ($\eta_{C,dis}$)

1,00

Aangesloten rekenzones

woning

Zonnestroom

zonnestroom

piekvermogen (W_p) per paneel

270 Wp/paneel

Zonnestroom eigenschappen				
ventilatie	n _{panelen}	oriëntatie	helling [°]	beschaduwing
matig geventileerd - op dak/gevel, met spouw	0	Z	45	minimale belemmering

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie		
verwarming (excl. hulpenergie)	$E_{H,P}$	21.517 MJ
hulpenergie		1.711 MJ
warmtapwater (excl. hulpenergie)	$E_{W,P}$	17.684 MJ
hulpenergie		0 MJ
koeling (excl. hulpenergie)	$E_{C,P}$	230 MJ
hulpenergie		0 MJ
zomercomfort	$E_{SC,P}$	0 MJ
ventilatoren	$E_{V,P}$	3.820 MJ
verlichting	$E_{L,P}$	13.661 MJ
geëxporteerde elektriciteit	$E_{P,exp;el}$	0 MJ
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	$E_{P,pr;us;el}$	0 MJ
in het gebied opgewekte elektriciteit	$E_{P,pr;dei;el}$	0 MJ

Oppervlakten		
totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	296,47 m ²
totale verliesoppervlakte	A_{ls}	470,85 m ²

Elektriciteitsgebruik	
gebouwgebonden installaties	6.361 kWh
niet-gebouwgebonden apparatuur (stelpost)	8.311 kWh
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	0 kWh
geëxporteerde electriciteit	0 kWh
TOTAAL	14.672 kWh

CO ₂ -emissie		
CO ₂ -emissie	m_{co2}	3.593 kg

Energieprestatie		
specifieke energieprestatie	EP	198 MJ/m ²
karakteristiek energiegebruik	$E_{P,tot}$	58.624 MJ
toelaatbaar karakteristiek energiegebruik	$E_{P,adm,tot,nb}$	62.008 MJ
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,379 -
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,38 -

BENG indicatoren	
energiebehoefte	52,4 kWh/m ²
primair energiegebruik	42,1 kWh/m ²
aandeel hernieuwbare energie	56 %

Het gebouw voldoet aan de eisen inzake energieprestatie uit het Bouwbesluit 2012.

Uniec 2.2 is gebaseerd op NEN7120;2011 "Energieprestatie van gebouwen" (inclusief het Nader Voorschrift) en NEN 8088-1

“Ventilatie en luchtdoorlatendheid van gebouwen” inclusief alle wettelijk van kracht zijnde correctiebladen.

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energiegebruik. Aan de berekende energiegebruiken kunnen geen rechten ontleend worden.

Verklaringen



nummer	91848/01	Vervangt	--
Uitgegeven	20-04-2016	Eerste uitgave	20-04-2016
Geldig tot	onbeperkt	Rapportnummer	150900279

Verklaring

Opwekkingsrendement verwarming, hulpenergie en warmtapwaterbereiding t.b.v. de NEN 7120

VERKLARING VAN KIWA

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

ait-deutschland GmbH

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

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

De voor hulpenergie vermelde waarden mogen worden gebruikt in plaats van de waarden welke kunnen worden berekend volgens 14.7.2.3 (cv-circulatiepomp) en 14.7.3 (stand-by elektronica) van de NEN7120.

De voor warmtapwaterbereiding gegeven waarden mogen worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarden gegeven in tabel 19.16 van de NEN 7120.

PRODUCTNAAM

alpha innotec SWC 122K3

Harm Schiphouwer
Projectleider
Kiwa Nederland B.V.

Jan Meuleman
Productmanager
Kiwa Nederland B.V.

Kiwa Nederland B.V.
Wilmsdorf 50
Postbus 137
7300 AC APELDOORN
Tel. 055 539 33 55
Fax 055 539 34 62
E-mail info@kiwa.nl
www.kiwa.nl

Fabrikant:
ait-deutschland GmbH
Industriestrasse 3
D-95359 Kasendorf
Germany
Tel. 0049 9228 / 9906 0
Fax 0049 9228 / 9906 29
E-mail info@alpha-innotec.de
www.ait-deutschland.eu

Leverancier:
Nathan Import/Export B.V.
Impact 73
Postbus 1008
6920 BA Duiven
Tel. 026 445 98 45
Fax 026 445 93 73
E-mail info@nathan.nl
www.nathan.nl

Blad 2

nummer 91848/01

alpha innotec SWC 122K3**OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;si;hp}$**

Verwarmingsinstallatie	Opwekkingsrendement $\eta_{H;gen} [-]$			
Ontwerpaanvoertemperatuur θ_{sup}	$\theta_{sup} \leq 30\text{ °C}$	$\theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$	$\theta_{sup} \leq 40\text{ °C}$	$\theta_{sup} \leq 45\text{ °C}$
Gesloten, door Nathan gedefinieerde bron	6,83	6,58	6,30	5,98

De door Nathan gedefinieerde gesloten bron wordt gevuld met een water/glycolmengsel. Voor het ontwerp van de bron dient te worden voldaan aan volgende voorwaarde:

Voor projecten waar deze verklaring voor wordt gebruikt, zal met een 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 warmtepomp kan monovalent worden ingezet.

Zoals in de NEN 7120 is aangegeven moet bepaald worden of het vermogen van de warmtepomp voldoende is om de warmtevraag te dekken.

De bepalingmethode hiervoor is beschreven in paragraaf 14.6.3 van de NEN 7120.

De bij deze bepalingmethode te gebruiken waarden voor het nominale vermogen van de warmtepomp, welke in deze methode het preferente warmteopwekkingstoestel is, zijn weergegeven in de onderstaande tabel.

Nominaal vermogen preferente warmteopwekkingstoestel	$P_{H;gen;gpref} [kW]$	
Ontwerpaanvoertemperatuur θ_{sup}	$\theta_{sup} \leq 35\text{ °C}$	$35\text{ °C} < \theta_{sup} \leq 55\text{ °C}$
SWC 122K3 (gesloten bron)	12,546	11,581

In de tabellen worden de volgende symbolen en termen gebruikt:

$P_{H;gen;gpref}$ is het nominale verwarmingsvermogen van het warmteopwekkingstoestel, in kW;

$\eta_{H;gen}$ is het dimensieloze opwekkingsrendement voor ruimteverwarming, van de elektrische warmtepomp;

θ_{sup} is de ontwerp aanvoertemperatuur van het warmte opwekkingsstelsel ten behoeve van ruimteverwarming, in °C.

De gepresenteerde waarden voor het opwekkingsrendement en nominaal vermogen zijn tevens geldig voor de volgende toestellen:

- SWC 122H3
- SW 122H3
- WZS 122K3M
- WZS 122H3M



Pagina	3	Nummer	91848/01	Vervangt	--
		Uitgegeven	20-04-2016	D.d.	20-04-2016

alpha innotec SWC 122K3

HULPENERGIE $W_{H,aux}$

De hier vermelde waarden voor het berekenen van de hulpenergie $W_{H,aux}$ in MJ/jaar mogen worden gebruikt in plaats van de default waarden welke kunnen worden berekend volgens de NEN7120.

$$W_{H,aux} = 3,6 * (A * N + (B * E_{H,ci} * f_{P,del,ci}) / (C * B_{nom}))$$

Voor de warmtepomp SWC 122K3 gelden de volgende invoer gegevens in bovenstaande formule :

A = 88,301

B = 0,044651

C = 3,6

$B_{nom} = 2,740$

$W_{H,aux}$ is de hoeveelheid hulpenergie (stand-by verbruik elektronica en verbruik cv-pomp) ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in MJ per jaar;

A, B, C zijn de dimensieloze toestelafhankelijke constanten;

N is het aantal toestellen in de woning of het gebouw;

$E_{H,ci}$ is de jaarlijkse hoeveelheid gebruikte energie van energiedrager ci ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in MJ elektriciteit;

$f_{P,del,ci}$ is de dimensieloze primaire energiefactor voor afgenomen energie, voor de desbetreffende energiedrager ci (voor elektriciteit $f_{P,del,ci} = 2,56$);

B_{nom} is de nominale belasting van het toestel, in kW;

Het hulpenergiegebruik bepaald op basis van deze verklaring betreft alleen het hulpenergie gebruik 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.

De hier bepaalde waarden voor de hulpenergie zijn tevens geldig voor de volgende toestellen:

- SWC 122H3
- SW 122H3
- WZS 122K3M
- WZS 122H3M



Pagina	4	Nummer	91848/01	Vervangt	--
		Uitgegeven	20-04-2016	D.d.	20-04-2016

alpha innotec SWC 122K3 i.c.m. WWS 303.1

OPWEKKINGSRENDEMENT $\eta_{w;gen;gi}$ WARMTAPWATERBEREIDING

Dit opwekkingsrendement voor de SWC 122K3 i.c.m. het separate boilervat WWS 303.1 is bepaald voor de tapklasse 4 volgens de in de NEN 7120 bijlage A gegeven normatieve methode voor "Bepaling Opwekkingsrendement warmtapwatertoestellen". De hier gegeven waarde mag worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarde gegeven in tabel 19.16, pagina 278 van de NEN 7120.

Het opwekkingsrendement voor tapwaterbereiding is bepaald zonder het stand-by verbruik van de elektronica. Dit stand-by verbruik is reeds verdisconteerd in de hulpenergie voor ruimteverwarming.

Warmtebron	Tapklasse	$Q_{W;dis;nren;an}$ [MJ]	$\eta_{w;gen;gi}$ [-]
Gesloten, door Nathan gedefinieerde, met brijn gevulde bron	Klasse 4	≥ 14.000	2,59

De door Nathan gedefinieerde gesloten bron wordt gevuld met een water/glycolmengsel. Voor het ontwerp van de bron dient te worden voldaan aan volgende voorwaarde:

Voor projecten waar deze verklaring voor wordt gebruikt, zal met een 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.

$Q_{W;dis;nren;an}$ is de jaarlijkse bruto-warmtebehoefte voor warmtapwaterbereiding in MJ/jaar, bepaald volgens 19.7.2;

$\eta_{w;gen;gi}$ is het opwekkingsrendement voor de warmtapwaterbereiding van het toestel volgens 19.7.3.1.

De hier gepresenteerde waarde voor warmtapwaterbereiding is tevens geldig voor de volgende combinaties:

- SWC 122H3 i.c.m. WWS 303.1
- SW 122H3 i.c.m. WWS 303.1



Verklaring conform norm

TNO 2017 R10398

**Bepaling van het energetische rendement van
het warmteterugwinapparaat
"Zehnder ComfoAir E 400 R RF"
Meetbrief volgens NEN 5138-2004**

Technical Sciences

Van Mourik Broekmanweg 6
2628 XE Delft
Postbus 49
2600 AA Delft

www.tno.nl

T +31 88 866 30 00

Datum	22 maart 2017
Auteur(s)	H.A.J. Hammink
Exemplaarnummer	0100304425
Opdrachtgever	Zehnder Group Nederland B.V. Lingenstraat 2 8028 PM Zwolle
Projectnummer	060.23749
Trefwoorden	warmteterugwinning rendement

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 belang-hebbenden is toegestaan.

© 2017 TNO

TNO-Resultaten

Bepaling van het energetisch rendement van het warmteterugwinapparaat
"Zehnder ComfoAir E 400 R RF", Meetbrief volgens NEN 5138-2004

Verklaring conform norm | TNO 2017 R10398

2 / 2

Verklaring conform norm
Rendement warmteterugwinapparaat
t.b.v. berekeningen NEN 8088 / NEN 7120
Energieprestatie voor woningen en woongebouwen
-bepalingsmethode-

Door TNO Technical Sciences is in opdracht van Zehnder Group Nederland B.V. het rendement vastgesteld volgens de norm NEN 5138-2004 Warmteterugwinning in gebouwen -Rendementsbepaling WTA voor individuele ventilatiesystemen.

fabrikaat/merk : Zehnder
type : ComfoAir E 400 R RF
serienr. : 0007348943
bouwjaar : 2017
qv-lucht_max : 400 m³/h
qv-lucht_nom : 240 m³/h (60% van qv-lucht_max)

η_{WTW} : 96,7 %

$P_{el;vent}$: 41,3 W (elektrisch vermogen) gemeten bij:
U=230,2V; I=0,4A; $\cos\phi=0,45$

P_{el} : 46,1 W (elektrisch vermogen inclusief
vorstbeveiliging volgens
vorstbeveiligingsregime 1 i.c.m. 3)

Datum: 22 maart 2017
Plaats: Delft

Ondertekening:

Ir. E. Hagen
Research manager
Structural Reliability

Meetresultaten zijn vermeld in rapport TNO 2016 R11219 d.d. september 2016 en
TNO 2017 R10384 d.d. maart 2017



Bouwbesluittoets



EPC - EPG berekening



MPG berekening



GPR gebouw berekening



BREEAM credits



Energielabel



Blowerdoor Qv10



Thermografie

www.timax.nl

Van der Heijdenstraat 24
7591 VK Denekamp
0541 294 827
info@timax.nl

TiMaX bouwplantoetsing & energieprestatie

Wij bieden u deskundige ondersteuning bij uw bouwproject. Ons ambitieuze en ervaren team voorziet u van praktisch en economisch het beste advies. Een goede ondersteuning op bovenstaande gebieden, met garantie voor een betaalbare kwaliteit en korte levertermijnen.