0464

04

Behoort bij de beschikking van
het college van burgemeester
en wethouders van Amsterdam,

Kenmerk: HZ_WABO-2018-012921

Aantal pagina's: 20

TiMax
BOUWPLANTOETSING

EPG berekening

EPG BEREKENING
Bouwbesluit 2012

Projectgegevens

Projectnaam	:	5.1.2e
Projectnummer	:	PR12374
Datum	:	1 oktober 2018
Tekening	:	BA d.d. 27 september 2018
Versie	:	1.0
Opdrachtgever	:	EH-ARCHITECTS architectuur I stedenbouw I interieur
Gemaakt door	:	5.1.2e 5.1.2e

EPC-uitkomst

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

Inhoudsopgave

Uitgangspunten
EPG berekening Uniec 2.2
Bijlagen
gelijkwaardigheidsverklaringen installaties

TiMaX hanteert 'De nieuwe Regeling 2011: Rechtsverhouding opdrachtgever-architect, ingenieur en adviseur DNR' deze worden u op eerste verzoek kosteloos toegezonden en kunt u op onze website vinden.

EPG BEREKENING
Bouwbesluit 2012

PR12374 5.1.2e

Uitgangspunten

EPG rekenmodel

Uniec 2.2.13
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	m²	EPC-eis
Woonfunctie	229,60	0,40
Overige gebruiksfunctie	17,53	Aangrenzend Onverwarmd / Sterk Geventileerd

Isolatiewaarden

Onderdeel	Rc waarde (m²·K)/W
Beganegrond vloer	3,50
Verdiepingsvloer t.p.v. AOR	4,50
Buitengevel metselwerk	4,50
Scheidingswand AOR A	4,50
Plat dak	6,00

Onderdeel	U waarde W/(m²·K)	
Glas	1,10	algemeen verkrijgbaar
Kozijn	2,40	forfaitair hout / kunststof
Raam	1,64	gecombineerde waarde kozijn incl. glas
Deur	1,65	maximale U-waarde conform bouwbesluit (kozijn incl. deur)

Lineaire koudebruggen

De lineaire koudebruggen zijn uitgebreid ingevoerd conform SBR en forfaitaire details.

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 knikschermen	:	n.v.t.
Luiken	:	n.v.t.

Verwarmingssysteem

Verwarmingstoestel	:	Mitsubischi Electric (Alklima) Ecodan Cylinderunit 7,5 KW
Toestel voor bijstook	:	Geen bijverwarming
Aantal toestellen	:	1
Temperatuurniveau	:	Sup 30°
Verwarmingslichamen primair	:	Vloerverwarming

Warmtapwatersysteem

Warmtapwatertoestel	:	Mitsubischi Electric (Alklima) Ecodan Cylinderunit 7,5 KW
Aantal toestellen	:	1
Inwendige leidingdiameter	:	≤ 10 mm
Toepassing douche-WTW	:	n.v.t.

Zonneboilersysteem

Zonneboilersysteem	:	n.v.t.

Ventilatiesysteem

Toevoervoorzieningen	:	Mechanisch
Afvoervoorzieningen	:	Zenhder ComfoAir Q450
Aantal ventilatie-units	:	1

Koeling

Koeltoestel	:	n.v.t.

Zonnestroomsysteem

Aantal PV-panelen	:	5
Vermogen panelen	:	300 Wp per paneel of minimaal 1.500 Wp totaal.
Oriëntatie	:	Zuid-oost
Hellingshoek	:	13°

Uniec 2.2

Aanvraag omgevingsvergunning

PR12374 - V1 - 5.1.2e
Tussenwoning

0,40

Algemene gegevens

projectomschrijving	5.1.2e
variant	*Tussenwoning*
straat / huisnummer / toevoeging	
postcode / plaats	*Amsterdam*
eigendom	*Onbekend*
bouwjaar	*2018*
renovatiejaar	
categorie	*Energieprestatie Woningbouw*
woningtype	*tussenwoning*
aantal woningbouw-eenheden in berekening	*1*
aantal woningen van dit type in het project	
totaal aantal woningen in het project	
gebruiksfunctie	*woonfunctie*
datum	*01-10-2018*
opmerkingen	*EPG berekening door: TiMaX Bouwplantoetsing www.epgberekening.nl*

Indeling gebouw

Eigenschappen rekenzones			
type rekenzone	omschrijving	interne warmtecapaciteit	Ag [m²]
verwarmde zone	woning	traditioneel, gemengd zwaar	229,60

Interne warmtecapaciteit volgens bijlage H *nee*

Infiltratie

meetwaarde voor infiltratie $q_{v;10;spec}$	*nee*
lengte van het gebouw	*13,93 m*
breedte van het gebouw	*6,00 m*
hoogte van het gebouw	*15,80 m*

Eigenschappen infiltratie			
rekenzone	positie	dak en/of geveltype	$q_{v;10;spec}$ [dm³/s per m²]
woning	nvt	plat of geen dak	0,49 (forfaitair)

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
Beganegrond vloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 55,9 m²							
Beganegrond vloer	55,90	3,50					
Verdiepingsvloer tpv AOR - sterk geventileerd, HOR, vloer - 19,9 m²							
Verdiepingsvloer tpv AOR	19,91	4,50					
Voorgevel - buitenlucht, NO - 73,1 m² - 90°							
Gevel	32,28	4,50				minimale belem.	
Deur met glas	2,80		1,65	0,60	nee	minimale belem.	V1
Raam	12,04		1,64	0,60	nee	minimale belem.	V3
Raam	11,15		1,64	0,60	nee	minimale belem.	V4
Raam	7,40		1,64	0,60	nee	minimale belem.	V5
Raam	7,40		1,64	0,60	nee	minimale belem.	V6
Rechtergevel - buitenlucht, NW - 12,9 m² - 90°							
Gevel	12,92	4,50				minimale belem.	
Achtergevel - buitenlucht, ZW - 85,7 m² - 90°							
Gevel	45,26	4,50				minimale belem.	
Schuifpui	8,64		1,64	0,60	nee	minimale belem.	A1
Schuifpui	10,53		1,64	0,60	nee	minimale belem.	A2
Raam	5,24		1,64	0,60	nee	minimale belem.	A3
Raam	1,78		1,64	0,60	nee	minimale belem.	A4
Raam	5,24		1,64	0,60	nee	minimale belem.	A5
Raam	1,78		1,64	0,60	nee	minimale belem.	A6
Schuifpui	7,20		1,64	0,60	nee	minimale belem.	A7
Linkergevel - buitenlucht, ZO - 14,8 m² - 90°							
Gevel	14,76	4,50				minimale belem.	
Plat dak - buitenlucht, HOR, dak - 75,8 m² - 0°							
Plat dak	75,81	6,00				minimale belem.	
Scheidingswand garage - sterk geventileerd, wand - 32,0 m²							
Scheidingwand AOR A	26,63	4,50					
Raam	1,73		1,64	0,60	nee		
Raam	3,60		1,64	0,60	nee		

Lineaire transmissiegegevens rekenzone woning					
constructie	l [m]	ψ [W/m¹K]	omschrijving	+25%	toelichting
Beganegrond vloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 55,9 m²					
perimeter	28,73	0,500	perimeter	n.v.t.	
Verdiepingsvloer tpv AOR - sterk geventileerd, HOR, vloer - 19,9 m²					
uitkraging binnen	8,68	-0,116	359.0.1.01	nee	
uitkraging buiten	8,68	0,155	358.0.3.01	nee	
Voorgevel - buitenlucht, NO - 73,1 m² - 90°					
Kozijnaansluiting	68,24	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.	
gevelhoek uitw.	3,00	0,059	205.2.3.01	nee	

Lineaire transmissiegegevens rekenzone woning					
constructie	l [m]	ψ [W/m¹K]	omschrijving	+25%	toelichting
gevelhoek inw.	3,00	-0,150	14. binnensp. op ge...	n.v.t.	
Achtergevel - buitenlucht, ZW - 85,7 m² - 90°					
Kozijnaansluiting	67,34	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.	
gevelhoek uitw.	5,20	0,059	205.2.3.01	nee	
Plat dak - buitenlucht, HOR, dak - 75,8 m² - 0°					
dakrand plat dak	28,46	0,400	6. dakrand - borstw...	n.v.t.	
opgaand werk (beton)	11,40	-0,124	451.2.0.01	nee	
Scheidingswand garage - sterk geventileerd, wand - 32,0 m²					
Kozijnaansluiting	14,04	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.	

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

Beganegrond vloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte

hoogte bovenkant vloer boven maaiveld (h)	*0,05 m*
omtrek van het vloerveld (P)	*28,73 m*
grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer ($d_{bw;v}$)	*0,35 m*
gem. vert. afstand tussen MV en bk kelder-, kruipruimtevloer (z_o)	*0,37 m*
kruipruimteventilatie (ε)	*0,0012 m²/m¹*
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtewanden boven mv (R_{xw})	*4,50 m²K/W*
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtewanden onder mv ($R_{bw;o}$)	*4,50 m²K/W*
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtevloer (R_{bf})	*0,00 m²K/W*
grootste dikte v.d. wand t.h.v. de bk kelder-, kruipruimtevloer ($d_{bw;o}$)	*0,35 m*

Verwarming- en warmtapwatersystemen

verwarming/warmtapwater

Opwekking

type opwekker	*combi-warmtepomp*
bron warmtepomp	*buitenlucht*
toestel - warmtepomp	*Mitsubishi Electric (Alklima) Ecodan Cylinderunit 7,5 kW*
ontwerpaanvoertemperatuur	*θsup ≤ 30°*
energiefractie warmtepomp	*1,000*
aantal warmtepompen	*1*
type bijverwarming	*geen bijverwarming*
transmissieverlies verwarmingssysteem - januari (H_T)	*231 W/K*
warmtebehoefte verwarmingssysteem ($Q_{H;nd;an}$)	*33.452 MJ*
hoeveelheid energie t.b.v. verwarming per toestel ($Q_{H;dis;nren;an}$)	*33.452 MJ*
hoeveelheid energie t.b.v. warmtapwater per toestel ($Q_{W;dis;nren;an}$)	*14.840 MJ*
opwekkingsrendement verwarming - warmtepomp ($η_{H;gen}$)	*6,000*
opwekkingsrendement warmtapwater - warmtepomp ($η_{W;gen}$)	*2,350*
opwekkingsrendement - bijverwarming ($η_{H;gen}$)	*0,000*

Kenmerken afgiftesysteem verwarming

Type warmteafgifte (in woonkamer)					
type warmteafgifte	positie	hoogte	R_c	$θ_{em;avg}$	$η_{H;em}$

vloer- en/of wandverwarming en/of betonkernactivering	buitenvloer of buitenwand	< 8 m	≥ 2,5 m²K/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	*≤ 10 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 Q450*
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	*ja*
mechanische toevoer van buiten ($q_{vinst;1c}$ / $q_{ve;sys;mech;e}$	*0 dm³/s*
mechanische toevoer voorbehandeld ($q_{vinst;1d}$ / $q_{ve;sys;mech;pre}$)	*118 dm³/s*
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})	*1,0 m*
rendement warmteterugwinning vlgs NEN 5138	*0,98*
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 luchtvolumestroomregeling centrale ventilatie-units (f_{regfan})	*0,364*
totaal effectief vermogen (P_{eff}) van alle ventilatie-units	*47,320 W*

Aangesloten rekenzones

woning

Zonnestroom

zonnestroom

piekvermogen (Wp) per paneel *300 Wp/paneel*

Zonnestroom eigenschappen				
ventilatie	$n_{panelen}$	oriëntatie	helling [°]	beschaduwing
sterk geventileerd - vrijstaand	5	ZO	13	minimale belemmering

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie		
verwarming (excl. hulpenergie)	$E_{H;P}$	14.273 MJ
hulpenergie		2.147 MJ
warmtapwater (excl. hulpenergie)	$E_{W;P}$	16.166 MJ
hulpenergie		0 MJ
koeling (excl. hulpenergie)	$E_{C;P}$	0 MJ
hulpenergie		0 MJ
zomercomfort	$E_{SC;P}$	12.598 MJ
ventilatoren	$E_{V;P}$	3.820 MJ
verlichting	$E_{L;P}$	10.580 MJ
geëxporteerde elektriciteit	$E_{P;exp;el}$	0 MJ
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	$E_{P;pr;us;el}$	11.754 MJ
in het gebied opgewekte elektriciteit	$E_{P;pr;dei;el}$	0 MJ

Oppervlakten		
totale gebruiksoppervlakte	$A_{g;tot}$	229,60 m²
totale verliesoppervlakte	A_{ls}	353,23 m²

Elektriciteitsgebruik	
gebouwgebonden installaties	6.465 kWh
niet-gebouwgebonden apparatuur (stelpost)	6.436 kWh
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	1.275 kWh
geëxporteerde electriciteit	0 kWh
TOTAAL	11.626 kWh

CO_2-emissie		
CO_2-emissie	m_{co2}	2.931 kg

Energieprestatie		
specifieke energieprestatie	EP	208 MJ/m²
karakteristiek energiegebruik	E_{Ptot}	47.830 MJ
toelaatbaar karakteristiek energiegebruik	$E_{P;adm;tot;nb}$	48.488 MJ
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,395 -
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,40 -

BENG indicatoren	
energiebehoefte	58,3 kWh/m²
primair energiegebruik	45,1 kWh/m²
aandeel hernieuwbare energie	52 %

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

Verklaring

kiwa
Partner for progress

nummer	98776/01	Vervangt	--
Uitgegeven	15-05-2018	Eerste uitgave	15-05-2018
Geldig tot	--	Rapportnummer	180101146

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

Mitsubishi Electric Alklima B.V.

Hiermee geeft deze verklaring geen oordeel over andere door de leverancier te leveren producten.
Het product is beoordeeld conform NEN 7120+C2:2012/A1:2017.

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 NEN 7120.

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

PRODUCTNAAM

Mitsubishi Electric Ecodan 7,5 kW PUHZ-SW75YAA i.c.m. EHST20D-VM2C.

5.1.2e 5.1.2e 5.1.2e 5.1.2e

5.1.2e 5.1.2e 5.1.2e

Partner for progress

Blad 2

nummer 98776/01

Mitsubishi Electric Ecodan 7,5 kW PUHZ-SW75YAA i.c.m. EHST20D-VM2C.

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

In de tabellen op de volgende pagina's staat voor de lucht/water-warmtepomp PUHZ-SW75YAA (buitenunit) i.c.m. EHST20D-VM2C (binnenunit) het opwekkingsrendement $\eta_{H;gen;si;hp}$, uitgedrukt als COP-waarde, de energiefractie $F_{H;gen;si,gpref}$ en de hulpenergie $W_{H;aux}$ voor de functie ruimteverwarming van het warmtepompsysteem, afhankelijk van:

- Woning met een laag energiegebruik ($Q_{H;nd}$ / $A_{g;tot}$ ≤ 150 MJ/m^2) of met een hoog energiegebruik ($Q_{H;nd}$ / $A_{g;tot}$ > 150 MJ/m^2);
- De warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ van de woning;
- De ontwerp aanvoertemperatuur η_{sup} van het verwarmingssysteem.

De hier 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.

Opwekkingsrendement en energiefractie:
De in de volgende tabellen van de hoofdstukken 1 en 2 gegeven waarden voor het opwekkingsrendement en de energiefractie voor de functie ruimteverwarming van de warmtepomp mogen worden gebruikt in NEN 7120:2012. De tabelwaarden mogen voor tussenliggende waarden voor de warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ lineair worden geïnterpoleerd. De berekeningen zijn uitgevoerd met de rekentool versie 3.3, conform bijlage E van de NEN 7120+C2:2012/A1:2017, door de DHPA geleverd 22 juni 2017.

Uitgangspunten:
Lucht/water-warmtepomp, werkend uitsluitend met buitenlucht als bronmedium.
Als uitgangspunt bij de berekeningen is er vanuit gegaan dat de warmtepomp bij alle buitentemperaturen en alle afgiftetemperaturen in bedrijf blijft en de bijverwarming alleen in bedrijf komt wanneer de warmtepomp de warmtebehoefte niet kan dekken.

Hulpenergie:
De in de volgende tabellen van hoofdstukken 1 en 2 gegeven waarden voor hulpenergie $W_{H;aux}$ mogen worden gebruikt in NEN 7120. De hier vermelde waarden voor hulpenergie mogen worden gebruikt in plaats van de waarden welke kunnen worden berekend volgens 14.7 van de NEN7120.

Het hulpenergiegebruik is opgebouwd uit:

- Het stand-by verbruik van de warmtepomp gedurende de tijd dat de compressor niet draait voor de functie ruimteverwarming;
- Het totale verbruik van de cv-pomp, inclusief voor-en nadraaitijd.

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.

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;
$Q_{H;nd}$	is de warmtebehoefte waarin systeem si moet voorzien, in MJ per jaar;
$A_{g;tot}$	ia het gebruiksoppervlak van de woning, in m^2;
θ_{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.

Het nominale verwarmingsvermogen van de Alklima PUHZ-SW75YAA i.c.m. EHST20D-VM2C bedraagt 8,05 kW (bij EN 14511-conditie L7/W35).

De verklaring is tevens geldig voor de Hydrobox systemen van buitenunit PUHZ-SW75YAA en de volgende binnenunits:

EHSD-VM2C
EHSD-YM9C
EHSD-MEC
EHSD-MC
ERSD-VM2C

De verklaring is tevens geldig voor de Cilinder systemen van buitenunit PUHZ-SW75YAA en de volgende binnenunits:

EHST20D-MEC
EHST20D-MHC
EHST20D-MHCW
EHST20D-VM2EC
EHST20D-YM9C
ERST20D-MEC
ERST20D-VM2C

Mitsubishi Electric Ecodan 7,5 kW PUHZ-SW75YAAi.c.m. EHST20D-VM2C.

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

Dit opwekkingsrendement voor de PUHZ-SW75YAA (buitenunit) i.c.m. EHST20D-VM2C (cilinder binnenunit) is bepaald voor de tapklassen 4 en 2 volgens de in de NEN 7120 bijlage A gegeven normatieve methode voor "Bepaling Opwekkingsrendement Warmtapwatertoestellen".

De hier gegeven waarden mogen worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarden 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 het opwekkingsrendement en de hulpenergie voor ruimteverwarming.

Warmtebron	Tapklasse	$Q_{W;dis;nren;an}$ [MJ]	$\eta_{w;gen;gi}$ [–]
Buitenlucht	Klasse 4	≥ 14.000	2,35
Buitenlucht	Klasse 2	9.000	2,23

$Q_{W;dis;nren;an}$ is de jaarlijkse bruto-warmtebehoefte voor warmtapwaterbereiding in MJ/jaar, bepaald volgens 19.7;

$\eta_{w;gen;gi}$ is het opwekkingsrendement voor de warmtapwaterbereiding van het toestel volgens 19.7.

Voor warmtebehoeftes die voor deze warmtepomp tussen de twee genoemde tapklassen liggen mag worden geïnterpoleerd.

De verklaring is tevens geldig voor de Cilinder systemen van buitenunit PUHZ-SW75YAA en de volgende binnenunits:

EHST20DMEC
EHST20D-MHC
EHST20D-MHCW
EHST20D-VM2EC
EHST20D-YM9C
ERST20D-MEC
ERST20D-VM2C

Mitsubishi Electric Ecodan 7,5 kW PUHZ-SW75YAA i.c.m. EHST20D-VM2C: OPWEKKINGSRENDEMENT RUIMTEVERWARMING $\eta_{H;gen;si;hp}$, ENERGIEFRACTIE $F_{H;gen;si,gpref}$ EN HULPENERGIE $W_{H;aux}$

Hoofdstuk 1

Woning met laag energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd} / A_{g;tot} \leq 150$ MJ/m², geen bijmenging ventilatielucht bij bronlucht.

Tabel 1.1: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $\theta_{sup} \leq 30°C$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	6,088	6,088	6,088	6,088	5,987	5,788	5,623	5,536
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,983	0,943	0,886
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	704	715	737	779	868	959	1043	1110

Tabel 1.2: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $30°C < \theta_{sup} \leq 35°C$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	5,818	5,818	5,818	5,818	5,716	5,530	5,381	5,307
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,983	0,943	0,886
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	705	716	739	783	876	971	1059	1128

Tabel 1.3: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $35°C < \theta_{sup} \leq 40°C$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	5,447	5,447	5,447	5,447	5,349	5,195	5,080	5,031
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,982	0,942	0,885
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	706	718	742	789	888	989	1080	1151

Tabel 1.4: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $40°C < \theta_{sup} \leq 45°C$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	5,039	5,039	5,039	5,039	4,950	4,836	4,758	4,737
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,982	0,942	0,884
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	707	720	745	797	904	1011	1106	1179

Tabel 1.5: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $45°C < \theta_{sup} \leq 50°C$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4,762	4,762	4,762	4,762	4,671	4,573	4,510	4,498
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,982	0,941	0,883
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	707	721	748	803	917	1029	1128	1205

Tabel 1.6: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si,gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $50°C < \theta_{sup} \leq 55°C$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4,451	4,451	4,451	4,451	4,380	4,276	4,233	4,240
$F_{H;gen;si,gpref}$ [-]	0,987	0,987	0,987	0,987	0,987	0,973	0,935	0,878
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	708	723	752	809	928	1049	1153	1232

Hoofdstuk 2
Woning met hoog energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H;nd}$ / $A_{g;tot}$ >150 MJ/m², geen bijmenging ventilatielucht bij bronlucht,

Tabel 2.1: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $\theta_{sup} \leq 30°C$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	6,326	6,326	6,326	6,326	6,305	6,152	5,961	5,810
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,983	0,951
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	704	714	735	776	859	947	1037	1120

Tabel 2.2: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $30°C < \theta_{sup} \leq 35°C$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	6,072	6,072	6,072	6,072	6,050	5,899	5,719	5,581
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,983	0,951
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	705	715	737	779	866	958	1051	1137

Tabel 2.3: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $35°C < \theta_{sup} \leq 40°C$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	5,729	5,729	5,729	5,729	5,707	5,567	5,414	5,304
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,982	0,950
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	705	716	739	785	876	974	1071	1160

Tabel 2.4: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $40°C < \theta_{sup} \leq 45°C$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	5,350	5,350	5,350	5,350	5,328	5,205	5,086	5,007
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,982	0,950
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	706	718	742	791	889	993	1096	1187

Tabel 2.5: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $45°C < \theta_{sup} \leq 50°C$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	5,084	5,084	5,084	5,084	5,060	4,939	4,834	4,766
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,982	0,949
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	707	719	745	796	899	1009	1117	1212

Tabel 2.6: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (COP verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij cv-ontwerptemperatuur $50°C < \theta_{sup} \leq 55°C$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4,784	4,784	4,784	4,784	4,770	4,648	4,553	4,505
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	0,990	0,990	0,990	0,990	0,990	0,989	0,975	0,944
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	707	721	748	802	910	1026	1140	1239

TNO innovation for life

Technical Sciences
Stieltjesweg 1
2628 CK Delft
Postbus 155
2600 AD Delft

www.tno.nl

T +5.1.2e

Verklaring conform norm

TNO 2016 R10783

Bepaling van het energetische rendement van het warmteterugwinapparaat "Zehnder ComfoAir Q450" Meetbrief volgens NEN 5138-2004

Datum	10 juni 2016
Auteur(s)	5.1.2e
Exemplaarnummer	5.1.2e
Opdrachtgever	Zehnder Group Nederland B.V. Lingenstraat 2 8028 PM Zwolle
Projectnummer	060.16515
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.

© 2016 TNO

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 Q450
serienr.	:	4715020611603210058
bouwjaar	:	2016
qv-lucht_max	:	450 m³/h
qv-lucht_nom	:	270 m³/h (60% van qv-lucht_max)
η_{WTW}	:	98,0 %
$P_{el;vent}$	:	51,8 W (elektrisch vermogen) gemeten bij: U=230,2V; I=0,46A; cosϕ=0,48
P_{el}	:	56,6 W (elektrisch vermogen inclusief vorstbeveiliging volgens vorstbeveiligingsregime 1)

Datum: 10 juni 2016
Plaats: Delft

Ondertekening:

5.1.2e

Research manager
Structural Reliability

Meetresultaten zijn vermeld in rapport TNO 2016 R10749 d.d. juni 2016

0464

TiMaX
BOUWPLANTOETSING

- Bouwbesluittoets
- EPC - EPG berekening
- MPG berekening
- GPR gebouw berekening
- BREEAM credits

TiMaX
ENERGIE PRESTATIE

- 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.