

EPC-, daglicht- en ventilatieberekeningen Dubbel Woonhuis Castricum


bureau Kent

Postbus 24042
3502 MA Utrecht
Werkplektelefoon:
06 - 1986 3932
www.bureau-kent.nl
rv@bureau-kent.nl



EPC-, daglicht- en ventilatieberekeningen Dubbel Woonhuis Castricum

Uitgevoerd in opdracht van:
J. Douma

uitgevoerd door:
Bureau Kent
Postbus 24042
3502 MA Utrecht
Werkplektelefoon:
06 - 19863932

R. Vollebregt
mei 2017
projectnr. 174605

Inleiding

In opdracht van J. Douma zijn energieprestatieberekeningen conform NEN 7120, daglichtberekeningen conform NEN 2057:2011 en ventilatieberekeningen conform NEN 1087 verricht. Het betreft de bouw van een dubbel woonhuis op de hoek Oude Haarlemmerweg - Beverwijkerstraatweg te Castricum. Gebruikt zijn tekeningen van Jan de Wit architect dd 20 maart 2017.

Ventilatie

De ventilatie is getoetst aan de eisen voor nieuwe woningen. De ventilatie gebeurt door middel van mechanische toe- en afvoer. De berekening is weergegeven in bijlage 1.

- Ventilatie toe- en afvoerpunten dienen te worden aangebracht en ingeregeld op de in bijlage 1 aangegeven waarden.

Daglichttoetreding

De daglichttoetreding is berekend volgens NEN 2057:2011 en getoetst aan de eisen voor nieuwe woningen in particulier eigendom. De berekening is weergegeven in bijlage 2.

- In andere verblijfsruimten is voldoende daglichttoetreding aanwezig.

Energieprestatie

De energieprestatiecoëfficiënt is berekend volgens NEN 7120.

Uitgangspunten

De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd:

- Isolatie bg vloer: $R_c=5,0 \text{ m}^2\text{K/W}$.
- Isolatie gevel: $R_c=4,5 \text{ m}^2\text{K/W}$.
- Isolatie hellende daken: $R_c=6,0 \text{ m}^2\text{K/W}$.
- Houten kozijnen met HR++ beglazing ($U_g=1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$): Uraam= $1,45 \text{ W/m}^2\text{K}$.
- Dichte delen van buitendeuren zijn geïsoleerd: $U_d=1,65 \text{ W/m}^2\text{K}$.
- Er wordt geen bedienbare buitenzonwering toegepast.
- De lineaire koudebruggen zijn uitgebreid berekend.
- Het bouwtype (i.v.m. thermische massa) is 'traditioneel'.
- Ruimteverwarming en warmtapwater worden geleverd door een warmtepomp met bodemcollectoren (1 toestel Itho Daalderop WPU-75 met boiler SVV150 per woning).
- De warmtepomp verzorgt ook (vloer)koeling.
- Er wordt geen douche-wtw toegepast.
- Ventilatie: gebalanceerd met warmteterugwinning (1 unit Brink Renovent Excellent 400 per woning).

De EPC-berekening is weergegeven in bijlage 3.

Resultaat

Het resultaat van de berekening is onderstaand weergegeven.

	EPC	EPC-eis	conclusie
Linker woning	0,33	0,40	voldoet
Rechter woning	0,33	0,40	voldoet

De te bouwen woningen op de hoek Oude Haarlemmerweg - Beverwijkerstraatweg te Castricum voldoen aan de eis.

Bijlagen

1. Tabel ventilatieberekening
2. Tabel daglichttoetredingsberekening
3. EPC berekening linker en rechter woning volgens NEN 7120

Bijlage 1 Ventilatieberekening

Ventilatie volgens Bouwbesluit 2012

linker woning		ventilatie eis:			realiseren:	
ruimte/ gebied	VR [m2]	ventilatie [l/s m2]	afvoer [l/s]	afvoer [l/s]	toevoer [l/s]	afvoer [l/s]
bg entreehal						
bg mk		2,0			meterkastdeur	
bg toilet			7,0			7,0
bg bijkeuken						14,0
bg woonkeuken/kamer	62,0	0,9	55,8	21,0	55,8	34,8
1e overloop						12,0
1e badkamer				14,0		14,0
1e slk linksachter	15,4	0,9	13,9		13,9	
1e slk rechtsachter	9,2	0,9	8,3		8,3	
1e slk linksvoor	15,5	0,9	14,0		14,0	
1e slk rechtsvoor	12,1	0,9	10,9		10,9	
1e toilet			7,0			7,0
2e zolder						14,0
					102,8	102,8

rechter woning		ventilatie eis:			realiseren:	
ruimte/ gebied	VR [m2]	ventilatie [l/s m2]	afvoer [l/s]	afvoer [l/s]	toevoer [l/s]	afvoer [l/s]
bg entree						
bg mk		2,0			meterkastdeur	
bg toilet			7,0			7,0
bg bijkeuken						14,0
bg woonkeuken/kamer	87,0	0,9	78,3	21,0	78,3	57,3
1e overloop						
1e toilet				7,0		7,0
1e slk linksachter	16,5	0,9	14,9		14,9	
1e slk rechtsachter	24,3	0,9	21,9		21,9	5,7
1e badkamer midden				14,0		14,0
1e slk voor	20,0	0,9	18,0		18,0	
1e badkamer voor				14,0		14,0
2e zolder						14,0
					133,0	133,0

Bijlage 2 Daglichtberekening

berekening daglichttoetreding volgens NEN 2057:2011

linker woning

VR woon/keuken								
	Ad; boven 0,6 meter	α [°]	β [°]	Cb	Cu	Clta	VR [m2]	Ae aanwezig [m2] Ae benodigd [m2]
glas achter	5,1	20	20	0,78	1,0	1,0		4,0
glas erker voor	2,9	20	25	0,77	1,0	1,0		2,2
overig glas	pm							
verblijfsruimte							62,0	6,2 0,5 voldoet

VR slk linksachter								
	Ad; boven 0,6 meter	α [°]	β [°]	Cb	Cu	Clta	VR [m2]	Ae aanwezig [m2] Ae benodigd [m2]
glas achter	1,4	20	57	0,55	1,0	1,0		0,8
glas links	1,3	20	57	0,55	1,0	1,0		0,7
verblijfsruimte							15,4	1,5 0,5 voldoet

VR slk rechtsachter								
	Ad; boven 0,6 meter	α [°]	β [°]	Cb	Cu	Clta	VR [m2]	Ae aanwezig [m2] Ae benodigd [m2]
glas achter	1,4	20	57	0,55	1,0	1,0		0,8
verblijfsruimte							9,2	0,8 0,5 voldoet

VR slk linkvoor								
	Ad; boven 0,6 meter	α [°]	β [°]	Cb	Cu	Clta	VR [m2]	Ae aanwezig [m2] Ae benodigd [m2]
glas voor	1,5	20	30	0,75	1,0	1,0		1,2
glas links	1,3	20	57	0,55	1,0	1,0		0,7
verblijfsruimte							15,5	1,9 0,5 voldoet

VR slk rechtsvoor								
	Ad; boven 0,6 meter	α [°]	β [°]	Cb	Cu	Clta	VR [m2]	Ae aanwezig [m2] Ae benodigd [m2]
glas voor	1,7	20	57	0,55	1,0	1,0		0,9
verblijfsruimte							12,1	0,9 0,5 voldoet

rechter woning

VR woon/keuken								
	Ad; boven 0,6 meter	α [°]	β [°]	Cb	Cu	Clta	VR [m2]	Ae aanwezig [m2] Ae benodigd [m2]
glas achter	5,1	20	20	0,78	1,0	1,0		4,0
glas erker voor	2,9	20	25	0,77	1,0	1,0		2,2
overig glas	pm							
verblijfsruimte							87,0	6,2 0,5 voldoet

VR slk linksachter								
	Ad; boven 0,6 meter	α [°]	β [°]	Cb	Cu	Clta	VR [m2]	Ae aanwezig [m2] Ae benodigd [m2]
glas achter	2,9	20	57	0,55	1,0	1,0		1,6
verblijfsruimte							16,5	1,6 0,5 voldoet

VR slk rechtsachter								
	Ad; boven 0,6 meter	α [°]	β [°]	Cb	Cu	Clta	VR [m2]	Ae aanwezig [m2] Ae benodigd [m2]
glas achter	1,5	20	30	0,75	1,0	1,0		1,2
glas rechts	pm							
verblijfsruimte							24,3	1,2 0,5 voldoet

VR slk voor								
	Ad; boven 0,6 meter	α [°]	β [°]	Cb	Cu	Clta	VR [m2]	Ae aanwezig [m2] Ae benodigd [m2]
glas voor	1,5	20	57	0,55	1,0	1,0		0,8
verblijfsruimte							20,0	0,8 0,5 voldoet

1746 dubbele woning - linker woning
vergunningaanvraag

0,33

Algemene gegevens

projectomschrijving	linker woning
variant	vergunningaanvraag
straat / huisnummer / toevoeging	hoek Oude Haarlemmerweg Beverwijkerstraatweg
postcode / plaats	Castricum
eigendom	Koop
bouwjaar	2017
renovatiejaar	
categorie	Energieprestatie Woningbouw
aantal woningbouw-eenheden in berekening	1
aantal woningen van dit type in het project	1
totaal aantal woningen in het project	1
gebruiksfunctie	woonfunctie
datum	09-05-2017
opmerkingen	

Indeling gebouw

Eigenschappen rekenzones			
type rekenzone	omschrijving	interne warmtecapaciteit	A _g [m ²]
verwarmde zone	woning	traditioneel, gemengd zwaar	186,20

Infiltratie

meetwaarde voor infiltratie $q_{v,10;spec}$	nee
lengte van het gebouw	13,00 m
breedte van het gebouw	9,00 m
hoogte van het gebouw	9,50 m

Eigenschappen infiltratie		
rekenzone	gebouwtype	$q_{v,10;spec}$ [dm ³ /s per m ²]
woning	grondgebonden gebouw, kop-, eind- of hoekligging, met kap	0,84

Open verbrandingstoestellen

Het gebouw bevat geen open verbrandingstoestellen.

Bouwkundige transmissiegegevens

Transmissiegegevens rekenzone woning

constructie	A [m ²]	R _c [m ² K/W]	U [W/m ² K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting
-------------	---------------------	-------------------------------------	------------------------	---------------------	-----------	--------------	-------------

bg vloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 79,6 m²

vloer	79,60	5,00					
-------	-------	------	--	--	--	--	--

voorgevel - buitenlucht, ZW - 43,0 m² - 90°

gevel	27,60	4,50				minimale belem.	
raam, pui, glasdeur	12,50		1,45	0,60	nee	minimale belem.	
raam, pui, glasdeur	2,90		1,45	0,60	nee	constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0	onder overstek

achtergevel - buitenlucht, NO - 40,0 m² - 90°

gevel	26,50	4,50				minimale belem.	
raam, pui, glasdeur	9,40		1,45	0,60	nee	minimale belem.	glasdeuren
raam, pui, glasdeur	4,10		1,45	0,60	nee	constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0	onder overstek

linkergevel - buitenlucht, NW - 68,9 m² - 90°

gevel	58,50	4,50				minimale belem.	
dicht deel deur	3,00		1,65	0,00	nee	minimale belem.	
raam, pui, glasdeur	5,60		1,45	0,60	nee	volledige belem.	belemmerd
raam, pui, glasdeur	1,80		1,45	0,60	nee	minimale belem.	

rechtergevel - buitenlucht, ZO - 5,6 m² - 90°

gevel	4,20	4,50				minimale belem.	
raam, pui, glasdeur	1,40		1,45	0,60	nee	zijbelem. links bb < 1,0 en h ≥ 2,5 m	

voor dak - buitenlucht, ZW - 33,3 m² - 35°

dak	33,30	6,00				minimale belem.	
-----	-------	------	--	--	--	-----------------	--

achter dak - buitenlucht, NO - 40,0 m² - 35°

dak	40,00	6,00				minimale belem.	
-----	-------	------	--	--	--	-----------------	--

links dak - buitenlucht, NW - 43,8 m² - 50°

dak	43,80	6,00				minimale belem.	
-----	-------	------	--	--	--	-----------------	--

rechts dak - buitenlucht, ZO - 7,3 m² - 50°

dak	7,30	6,00				minimale belem.	
-----	------	------	--	--	--	-----------------	--

Lineaire transmissiegegevens rekenzone woning

constructie	l [m]	ψ [W/m ² K]	omschrijving	+25%	toelichting
-------------	-------	------------------------	--------------	------	-------------

bg vloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 79,6 m²

vloerrand	28,80	0,200	n.v.t.		n.v.t.
-----------	-------	-------	--------	--	--------

voorgevel - buitenlucht, ZW - 43,0 m² - 90°

gevelhoek	14,00	0,150	13. binnensp. op ge...		n.v.t.
gevelaansl buren	5,60	0,080	n.v.t.		n.v.t.
gevelhoek inw	11,20	-0,150	14. binnensp. op ge...		n.v.t.
kozijn	27,00	0,100	8. kozijnaansluiting		n.v.t.

achtergevel - buitenlucht, NO - 40,0 m² - 90°

gevelhoek	8,40	0,150	13. binnensp. op ge...		n.v.t.
-----------	------	-------	------------------------	--	--------

Lineaire transmissiegegevens rekenzone woning					
constructie	l [m]	ψ [W/m ² K]	omschrijving	+25%	toelichting
gevelaansl. buren	5,60	0,080	n.v.t.	n.v.t.	
gevelhoek inw	5,60	-0,150	14. binnensp. op ge...	n.v.t.	
kozijn	31,00	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.	
linkergevel - buitenlucht, NW - 68,9 m² - 90°					
kozijn	35,30	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.	
rechtergevel - buitenlucht, ZO - 5,6 m² - 90°					
kozijn	3,40	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.	
voor dak - buitenlucht, ZW - 33,3 m² - 35°					
nok	3,40	0,100	7. nok / hoekkeper	n.v.t.	
dakvoet	3,40	0,200	4a. dakvoet	n.v.t.	
dakaansluiting buren	7,80	0,200	n.v.t.	n.v.t.	
hoekkeper	4,30	0,100	7. nok / hoekkeper	n.v.t.	
kil	4,60	0,100	4b. zakgoot / kilke...	n.v.t.	
schoorsteen	2,00	0,200	19. gemetselde scho...	n.v.t.	
achter dak - buitenlucht, NO - 40,0 m² - 35°					
dakvoet	7,00	0,200	4a. dakvoet	n.v.t.	
dakaansluiting buren	7,80	0,200	n.v.t.	n.v.t.	
hoekkeper	8,80	0,100	7. nok / hoekkeper	n.v.t.	
links dak - buitenlucht, NW - 43,8 m² - 50°					
dakvoet	13,00	0,200	4a. dakvoet	n.v.t.	
dakrand gevel	6,50	0,250	3. schuin dak - kop...	n.v.t.	
rechts dak - buitenlucht, ZO - 7,3 m² - 50°					
dakvoet	1,00	0,200	4a. dakvoet	n.v.t.	
nok	4,00	0,100	7. nok / hoekkeper	n.v.t.	
dakrand gevel	2,00	0,250	3. schuin dak - kop...	n.v.t.	

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

bg vloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte

hoogte bovenkant vloer boven maaiveld (h)	0,10 m
omtrek van het vloerveld (P)	28,80 m
grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer ($d_{bw,v}$)	0,45 m
gem. vert. afstand tussen MV en bk kelder-, kruipruimtevloer (z_o)	0,80 m
kruipruimteventilatie (ϵ)	0,0012 m ² /m ¹
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtetewanden boven mv (R_{xw})	4,50 m ² K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtetewanden onder mv ($R_{bw,o}$)	0,00 m ² K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtevloer (R_{bf})	0,00 m ² K/W
grootste dikte v.d. wand t.h.v. de bk kelder-, kruipruimtevloer ($d_{bw,o}$)	0,45 m

Verwarming- en warmtapwatersystemen

verwarming/warmtapwater 1**Opwekking**

type opwekker	<i>combi-warmtepomp</i>
toepassingsklasse (CW-klasse)	<i>4 (CW 4, 5 en 6)</i>
bron warmtepomp	<i>bodem</i>
ontwerpaanvoertemperatuur	<i>$\theta_{sup} \leq 30^\circ$</i>
toestel - warmtepomp	<i>Ittho Daalderop WPU-75 + boiler SVV150H (water gevulde bron)</i>
vermogen warmtepomp	<i>6,98 kW</i>
β -factor warmtepomp	<i>0,97</i>
aantal warmtepompen	<i>1</i>
type bijverwarming	<i>elektrisch element</i>
bijstooktoestel geïntegreerd	<i>ja</i>
transmissieverlies verwarmingssysteem - januari (H_T)	<i>143 W/K</i>
warmtebehoefte verwarmingssysteem ($Q_{H;nd;an}$)	<i>28.787 MJ</i>
hoeveelheid energie t.b.v. verwarming per toestel ($Q_{H;dis;nren;an}$)	<i>28.787 MJ</i>
hoeveelheid energie t.b.v. warmtapwater per toestel ($Q_{W;dis;nren;an}$)	<i>13.039 MJ</i>
opwekkingsrendement verwarming - warmtepomp ($\eta_{H;gen}$)	<i>6,450</i>
opwekkingsrendement warmtapwater - warmtepomp ($\eta_{W;gen}$)	<i>3,100</i>
opwekkingsrendement - bijverwarming ($\eta_{H;gen}$)	<i>1,000</i>

Regeneratie

zonne-energiesysteem voor regeneratie	<i>nee</i>
---------------------------------------	------------

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	<i>ja</i>
afgifterendement ($\eta_{H;em}$)	<i>1,000</i>

Kenmerken distributiesysteem verwarming

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

Kenmerken tapwatersysteem

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

Douchewarmteterugwinning

douchewarmteterugwinning	<i>nee</i>
--------------------------	------------

Zonneboiler

zonneboiler	<i>nee</i>
-------------	------------

Hulpenergie verwarming

hoofdcirculatiepomp aanwezig	<i>ja</i>
hoofdcirculatiepomp voorzien van pompregeling	<i>ja</i>
aanvullende circulatiepomp aanwezig	<i>nee</i>

Aangesloten rekenzones

woning

Ventilatie

ventilatie 1

ventilatiesysteem	<i>Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal</i>
systeemvariant	<i>Brink Renovent Excellent 400</i>
luchtvolumestroomfactor voor warmte- en koudebehoefte (f_{sys})	<i>1,00 (forfaitair conform systeemvariant D.2b2 NEN 8088-1)</i>
correctiefactor regelsysteem voor warmte- en koudebehoefte (f_{reg})	<i>1,00 (forfaitair conform systeemvariant D.2b2 NEN 8088-1)</i>

Kenmerken ventilatiesysteem

werkelijk geïnstalleerde ventilatiecapaciteit bekend	<i>nee</i>
luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	<i>LUKA C</i>

Passieve koeling

max. benutting geïnstal. ventilatiecapaciteit voor koudebehoefte	<i>ja</i>
max. benutting geïnstal. spuicapaciteit voor koudebehoefte	<i>ja</i>

Kenmerken warmteterugwinning

toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel	<i>geïsoleerd kanaal</i>
type isolatie toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel bekend	<i>ja</i>
dikte isolatie toevoerkanaal	<i>0,050 m</i>
warmtedoorgangscoefficiënt (λ) isolatie toevoerkanaal	<i>0,050 W/mK</i>
lengte toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel (L_{bu})	<i>3,0 m</i>
rendement warmteterugwinning vlg NEN 5138	<i>0,95</i>
rendement warmteterugwinning inclusief dissipatie	<i>ja</i>
fractie lucht via bypass	<i>1</i>

Kenmerken ventilatoren

totaal nominaal vermogen (P_{nom}) centrale ventilatie-units	<i>80,00 W (1 units)</i>
reductiefactor luchtvolumestroomregeling centrale ventilatie-units (f_{regfan})	<i>0,364</i>
totaal effectief vermogen (P_{eff}) van alle ventilatie-units	<i>29,120 W</i>

Aangesloten rekenzones

woning

Koeling

koeling 1

Kenmerken opwekker

Type opwekker	<i>koudeopslag / bodemkoeling (zonder inzet koelmachine)</i>
koudebehoefte koelsysteem ($Q_{C,nd}$)	<i>2.940,00</i>
opwekkingsrendement ($\eta_{C,gen}$)	<i>10,0</i>

Kenmerken koelsysteem

koeltransport	<i>water</i>
HT- of LT-koeling	<i>HT-koeling</i>
distributiesrendement ($\eta_{C,dis}$)	<i>1,00</i>

Aangesloten rekenzones

woning

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie		
verwarming (excl. hulpenergie)	$E_{H,P}$	11.426 MJ
hulpenergie		471 MJ
warmtapwater (excl. hulpenergie)	$E_{W,P}$	10.767 MJ
hulpenergie		0 MJ
koeling (excl. hulpenergie)	$E_{C,P}$	753 MJ
hulpenergie		0 MJ
zomercomfort	$E_{SC,P}$	0 MJ
ventilatoren	$E_{V,P}$	2.351 MJ
verlichting	$E_{L,P}$	8.580 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	$A_{g,tot}$	186,20 m ²
totale verliesoppervlakte	A_{ls}	337,62 m ²
Elektriciteitsgebruik		
gebouwgebonden installaties		3.727 kWh
niet-gebouwgebonden apparatuur (stelpost)		5.220 kWh
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit		0 kWh
geëxporteerde electriciteit		0 kWh
TOTAAL		8.947 kWh
CO ₂ -emissie		
CO ₂ -emissie	m_{co2}	2.105 kg
Energieprestatie		
specifieke energieprestatie	EP	184 MJ/m ²
karacteristiek energiegebruik	$E_{P,tot}$	34.348 MJ
toelaatbaar karakteristiek energiegebruik	$E_{P,adm;tot;nb}$	41.985 MJ
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,328 -
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,33 -
BENG indicatoren		
energiebehoefte		47,3 kWh/m ²
primair energiegebruik		38,4 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.

1746 dubbele woning - rechter woning
vergunningaanvraag

0,33

Algemene gegevens

projectomschrijving	rechter woning
variant	vergunningaanvraag
straat / huisnummer / toevoeging	hoek Oude Haarlemmerweg Beverwijkerstraatweg
postcode / plaats	Castricum
eigendom	Koop
bouwjaar	2017
renovatiejaar	
categorie	Energieprestatie Woningbouw
aantal woningbouw-eenheden in berekening	1
aantal woningen van dit type in het project	1
totaal aantal woningen in het project	1
gebruiksfunctie	woonfunctie
datum	09-05-2017
opmerkingen	

Indeling gebouw

Eigenschappen rekenzones			
type rekenzone	omschrijving	interne warmtecapaciteit	A _g [m ²]
verwarmde zone	woning	traditioneel, gemengd zwaar	245,10

Infiltratie

meetwaarde voor infiltratie $q_{v,10;spec}$	nee
lengte van het gebouw	13,00 m
breedte van het gebouw	11,00 m
hoogte van het gebouw	9,50 m

Eigenschappen infiltratie		
rekenzone	gebouwtype	$q_{v,10;spec}$ [dm ³ /s per m ²]
woning	grondgebonden gebouw, kop-, eind- of hoekligging, met kap	0,84

Open verbrandingstoestellen

Het gebouw bevat geen open verbrandingstoestellen.

Bouwkundige transmissiegegevens

Transmissiegegevens rekenzone woning

constructie	A [m ²]	R _c [m ² K/W]	U [W/m ² K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting
-------------	---------------------	-------------------------------------	------------------------	---------------------	-----------	--------------	-------------

bg vloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 104,4 m²

vloer	104,40	5,00					
-------	--------	------	--	--	--	--	--

voorgevel - buitenlucht, ZW - 56,2 m² - 90°

gevel	39,80	4,50				minimale belem.	
raam, pui, glasdeur	12,50		1,45	0,60	nee	minimale belem.	
raam, pui, glasdeur	3,90		1,45	0,60	nee	constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0	onder overstek

achtergevel - buitenlucht, NO - 53,2 m² - 90°

gevel	30,40	4,50				minimale belem.	
dicht deel deur	1,00		1,65	0,00	nee	minimale belem.	
raam, pui, glasdeur	15,60		1,45	0,60	nee	minimale belem.	glasdeuren
raam, pui, glasdeur	6,20		1,45	0,60	nee	constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0	onder overstek

linkergevel - buitenlucht, NW - 5,6 m² - 90°

gevel	4,20	4,50				minimale belem.	
raam, pui, glasdeur	1,40		1,45	0,60	nee	zijbelem. rechts bb < 1,0 en h ≥ 2,5 m	

rechtergevel - buitenlucht, ZO - 58,2 m² - 90°

gevel	49,70	4,50				minimale belem.	
dicht deel deur	2,40		1,65	0,00	nee	minimale belem.	
raam, pui, glasdeur	6,10		1,45	0,60	nee	volledige belem.	

voor dak - buitenlucht, ZW - 48,4 m² - 35°

dak	48,40	6,00				minimale belem.	
-----	-------	------	--	--	--	-----------------	--

achter dak - buitenlucht, NO - 54,5 m² - 35°

dak	54,50	6,00				minimale belem.	
-----	-------	------	--	--	--	-----------------	--

links dak - buitenlucht, NW - 7,3 m² - 50°

dak	7,30	6,00				minimale belem.	
-----	------	------	--	--	--	-----------------	--

rechts dak - buitenlucht, ZO - 53,7 m² - 50°

dak	53,70	6,00				minimale belem.	
-----	-------	------	--	--	--	-----------------	--

Lineaire transmissiegegevens rekenzone woning

constructie	l [m]	ψ [W/m ² K]	omschrijving	+25%	toelichting
-------------	-------	------------------------	--------------	------	-------------

bg vloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 104,4 m²

vloerrand	34,20	0,200	n.v.t.		n.v.t.
-----------	-------	-------	--------	--	--------

voorgevel - buitenlucht, ZW - 56,2 m² - 90°

gevelhoek	14,00	0,150	13. binnensp. op ge...		n.v.t.
gevelaansl buren	5,60	0,080	n.v.t.		n.v.t.
gevelhoek inw	11,20	-0,150	14. binnensp. op ge...		n.v.t.
kozijn	39,00	0,100	8. kozijnaansluiting		n.v.t.

achtergevel - buitenlucht, NO - 53,2 m² - 90°

gevelhoek	8,40	0,150	13. binnensp. op ge...		n.v.t.
-----------	------	-------	------------------------	--	--------

Lineaire transmissiegegevens rekenzone woning					
constructie	l [m]	ψ [W/m ² K]	omschrijving	+25%	toelichting
gevelaansl. buren	5,60	0,080	n.v.t.	n.v.t.	
gevelhoek inw	5,60	-0,150	14. binnensp. op ge...	n.v.t.	
kozijn	44,50	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.	
linkergevel - buitenlucht, NW - 5,6 m² - 90°					
kozijn	3,40	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.	
rechtergevel - buitenlucht, ZO - 58,2 m² - 90°					
kozijn	20,40	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.	
voor dak - buitenlucht, ZW - 48,4 m² - 35°					
nok	5,30	0,100	7. nok / hoekkeper	n.v.t.	
dakvoet	5,00	0,200	4a. dakvoet	n.v.t.	
dakaansluiting buren	7,80	0,200	n.v.t.	n.v.t.	
hoekkeper	4,30	0,100	7. nok / hoekkeper	n.v.t.	
kil	9,10	0,100	4b. zakgoot / kilke...	n.v.t.	
schoorsteen	2,00	0,200	19. gemetselde scho...	n.v.t.	
achter dak - buitenlucht, NO - 54,5 m² - 35°					
dakvoet	7,00	0,200	4a. dakvoet	n.v.t.	
dakaansluiting buren	7,80	0,200	n.v.t.	n.v.t.	
hoekkeper	8,80	0,100	7. nok / hoekkeper	n.v.t.	
links dak - buitenlucht, NW - 7,3 m² - 50°					
dakvoet	13,00	0,200	4a. dakvoet	n.v.t.	
dakrand gevel	6,50	0,250	3. schuin dak - kop...	n.v.t.	
nok	3,00	0,100	7. nok / hoekkeper	n.v.t.	
dakrand gevel	2,00	0,250	3. schuin dak - kop...	n.v.t.	
rechts dak - buitenlucht, ZO - 53,7 m² - 50°					
dakvoet	13,00	0,200	4a. dakvoet	n.v.t.	

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

bg vloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte

hoogte bovenkant vloer boven maaiveld (h)	0,10 m
omtrek van het vloerveld (P)	34,20 m
grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer ($d_{bw,v}$)	0,45 m
gem. vert. afstand tussen MV en bk kelder-, kruipruimtevloer (z_o)	0,80 m
kruipruimteventilatie (ϵ)	0,0012 m ² /m ¹
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtetewanden boven mv (R_{xw})	4,50 m ² K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtetewanden onder mv ($R_{bw,o}$)	0,00 m ² K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtevloer (R_{bf})	0,00 m ² K/W
grootste dikte v.d. wand t.h.v. de bk kelder-, kruipruimtevloer ($d_{bw,o}$)	0,45 m

Verwarming- en warmtapwatersystemen

verwarming/warmtapwater 1**Opwekking**

type opwekker	<i>combi-warmtepomp</i>
toepassingsklasse (CW-klasse)	<i>4 (CW 4, 5 en 6)</i>
bron warmtepomp	<i>bodem</i>
ontwerpaanvoertemperatuur	<i>$\theta_{sup} \leq 30^\circ$</i>
toestel - warmtepomp	<i>Itho Daalderop WPU-75 + boiler SVV150H (water gevulde bron)</i>
vermogen warmtepomp	<i>6,98 kW</i>
β -factor warmtepomp	<i>0,76</i>
aantal warmtepompen	<i>1</i>
type bijverwarming	<i>elektrisch element</i>
bijstooktoestel geïntegreerd	<i>ja</i>
transmissieverlies verwarmingssysteem - januari (H_T)	<i>171 W/K</i>
warmtebehoefte verwarmingssysteem ($Q_{H;nd;an}$)	<i>36.647 MJ</i>
hoeveelheid energie t.b.v. verwarming per toestel ($Q_{H;dis;nren;an}$)	<i>36.647 MJ</i>
hoeveelheid energie t.b.v. warmtapwater per toestel ($Q_{W;dis;nren;an}$)	<i>15.483 MJ</i>
opwekkingsrendement verwarming - warmtepomp ($\eta_{H;gen}$)	<i>6,450</i>
opwekkingsrendement warmtapwater - warmtepomp ($\eta_{W;gen}$)	<i>3,200</i>
opwekkingsrendement - bijverwarming ($\eta_{H;gen}$)	<i>1,000</i>

Regeneratie

zonne-energiesysteem voor regeneratie	<i>nee</i>
---------------------------------------	------------

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	<i>ja</i>
afgifterendement ($\eta_{H;em}$)	<i>1,000</i>

Kenmerken distributiesysteem verwarming

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

Kenmerken tapwatersysteem

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

Douchewarmteterugwinning

douchewarmteterugwinning	<i>nee</i>
--------------------------	------------

Zonneboiler

zonneboiler	<i>nee</i>
-------------	------------

Hulpenergie verwarming

hoofdcirculatiepomp aanwezig	<i>ja</i>
hoofdcirculatiepomp voorzien van pompregeling	<i>ja</i>
aanvullende circulatiepomp aanwezig	<i>nee</i>

Aangesloten rekenzones

woning

Ventilatie

ventilatie 1

ventilatiesysteem	<i>Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal</i>
systeemvariant	<i>Brink Renovent Excellent 400</i>
luchtvolumestroomfactor voor warmte- en koudebehoefte (f_{sys})	<i>1,00 (forfaitair conform systeemvariant D.2b2 NEN 8088-1)</i>
correctiefactor regelsysteem voor warmte- en koudebehoefte (f_{reg})	<i>1,00 (forfaitair conform systeemvariant D.2b2 NEN 8088-1)</i>

Kenmerken ventilatiesysteem

werkelijk geïnstalleerde ventilatiecapaciteit bekend	<i>nee</i>
luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	<i>LUKA C</i>

Passieve koeling

max. benutting geïnstal. ventilatiecapaciteit voor koudebehoefte	<i>ja</i>
max. benutting geïnstal. spuicapaciteit voor koudebehoefte	<i>ja</i>

Kenmerken warmteterugwinning

toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel	<i>geïsoleerd kanaal</i>
type isolatie toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel bekend	<i>ja</i>
dikte isolatie toevoerkanaal	<i>0,050 m</i>
warmtedoorgangscoefficiënt (λ) isolatie toevoerkanaal	<i>0,050 W/mK</i>
lengte toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel (L_{bu})	<i>3,0 m</i>
rendement warmteterugwinning vlg NEN 5138	<i>0,95</i>
rendement warmteterugwinning inclusief dissipatie	<i>ja</i>
fractie lucht via bypass	<i>1</i>

Kenmerken ventilatoren

totaal nominaal vermogen (P_{nom}) centrale ventilatie-units	<i>130,00 W (1 units)</i>
reductiefactor luchtvolumestroomregeling centrale ventilatie-units (f_{regfan})	<i>0,364</i>
totaal effectief vermogen (P_{eff}) van alle ventilatie-units	<i>47,320 W</i>

Aangesloten rekenzones

woning

Koeling

koeling 1

Kenmerken opwekker

Type opwekker	<i>koudeopslag / bodemkoeling (zonder inzet koelmachine)</i>
koudebehoefte koelsysteem ($Q_{C,nd}$)	<i>2.845,00</i>
opwekkingsrendement ($\eta_{C,gen}$)	<i>10,0</i>

Kenmerken koelsysteem

koeltransport	<i>water</i>
HT- of LT-koeling	<i>HT-koeling</i>
distributiesrendement ($\eta_{C,dis}$)	<i>1,00</i>

Aangesloten rekenzones

woning

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie		
verwarming (excl. hulpenergie)	$E_{H,P}$	14.545 MJ
hulpenergie		514 MJ
warmtapwater (excl. hulpenergie)	$E_{W,P}$	12.386 MJ
hulpenergie		0 MJ
koeling (excl. hulpenergie)	$E_{C,P}$	728 MJ
hulpenergie		0 MJ
zomercomfort	$E_{SC,P}$	0 MJ
ventilatoren	$E_{V,P}$	3.820 MJ
verlichting	$E_{L,P}$	11.294 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	$A_{g,tot}$	245,10 m ²
totale verliesoppervlakte	A_{ls}	410,18 m ²
Elektriciteitsgebruik		
gebouwgebonden installaties		4.697 kWh
niet-gebouwgebonden apparatuur (stelpost)		6.871 kWh
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit		0 kWh
geëxporteerde electriciteit		0 kWh
TOTAAL		11.568 kWh
CO ₂ -emissie		
CO ₂ -emissie	m_{co2}	2.653 kg
Energieprestatie		
specifieke energieprestatie	EP	177 MJ/m ²
karacteristiek energiegebruik	$E_{P,tot}$	43.289 MJ
toelaatbaar karakteristiek energiegebruik	$E_{P;adm;tot;nb}$	52.732 MJ
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,329 -
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,33 -
BENG indicatoren		
energiebehoefte		44,8 kWh/m ²
primair energiegebruik		36,3 kWh/m ²
aandeel hernieuwbare energie		57 %

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

LET OP / ATTENTION

Ons bankrekeningnummer is gewijzigd!
Our bank account number has changed!



Gelijkwaardigheidsverklaring

Opwekrendement conform norm ruimteverwarming

Opwekrendement conform norm warm tapwater

Opwekrendement koeling

hulpenergie voor verwarming, warmtapwater en koeling

t.b.v. NEN 7120+C2 – 2012 en de correctiebladen C3, C4 en C5.

Itho Daalderop WPU serie warmtepompen

Fabrikant : Itho Daalderop
Adres : Admiraal de Ruiterstraat 2
3115 HB Schiedam
Type : WPU 3, 45, 55, 65 en 75
Datum : 24-11-2016

In opdracht van Itho Daalderop heeft TNO (ref. nr. 0100283002) voor de functies ruimteverwarming en warmtapwaterbereiding het opwekrendement bepaald van de warmtepompserie WPU voor het gebruik in de NEN 7120: 2011. Aangevuld met eigenschappen voor koeling en hulpenergie kunnen deze waarderingen ook worden gebruikt in de NEN 7120+C2 – 2012 en de correctiebladen C3, C4 en C5 ter vervanging van Forfaitaire waarden.

Ruimteverwarming

De gegeven waarden mogen worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarden voor:

- Opwekrendement $\eta_{H,gen}$ verwarming in paragraaf 14.6.4.3.1 tabel 14.13 voor ruimteverwarming
- Hulp energie verwarming: $W_{H,aux}$

Warmtapwaterbereiding

De gegeven waarden mogen worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarden gegeven in:

- Tabel 19.16 voor warm tapwater
- Hulpenergie voor warmtapwater 19.8.3.

Koeling

De gegeven waarden mogen worden gebruikt in plaats van de waarden die in:

- Paragraaf 17.5 opwekrendement koelsysteem.
- Paragraaf 17.6 hulpenergie koelsysteem

Deze verklaring is geldig, totdat de onderliggende norm wordt gewijzigd of het betreffende apparaat wordt aangepast.


Eric Caelen
Director Innovation


Leon van Bohemen
Product manager, Ventilation and Renewables

Itho Daalderop Operations bv

Lingewei 2
Bedrijvenpark Medel 2702
4004 LL Tiel
Postbus 7
4000 AA Tiel
T +31 344 636 500
F +31 344 620 901
E info@ithodaalderop.nl
I www.ithodaalderop.nl

KVK nr. 11006307
IBAN nr. NL57RABO0154445339
BIC nr. RABONL2U
BTW nr. NL0011.01.924B01

Voor al onze overeenkomsten gelden de algemene verkoop-, respectievelijk inkoopvoorwaarden van Itho Daalderop. Op verzoek sturen wij u kosteloos een exemplaar van deze voorwaarden. U kunt de voorwaarden ook downloaden van onze website www.ithodaalderop.nl. Andere voorwaarden zijn nadrukkelijk uitgesloten, tenzij schriftelijk anders is overeengekomen.

51-00070

Opwekrendement conform norm voor ruimteverwarming

KWALITEITSVERKLARING RUIMTEVERWARMING

OPWEKKINGSRENDEMENT $\eta_{H,gen}$ ITHO WPU

Ontwerpaanvoer-temperatuur	$T_{sup} \leq 30$ [°C]	$30 < T_{sup} \leq 35$ [°C]	$35 < T_{sup} \leq 40$ [°C]	$40 < T_{sup} \leq 45$ [°C]
----------------------------	---------------------------	--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------

Individuele of collectieve elektrische warmtepomp, niet behorend tot warmte-levering door derden, met als bron:

WPU 3				
- bodem (met water gevuld) ¹⁾		5,95 x $\dot{Q}_{source}$		5,72 x $\dot{Q}_{source}$
- grondwater		6,14 x $\dot{Q}_{source}$		5,90 x $\dot{Q}_{source}$
WPU 45				
- bodem (met water gevuld) ¹⁾	6,02 x $\dot{Q}_{source}$	5,94 x $\dot{Q}_{source}$	5,76 x $\dot{Q}_{source}$	5,59 x $\dot{Q}_{source}$
- grondwater	6,23 x $\dot{Q}_{source}$	6,15 x $\dot{Q}_{source}$	5,97 x $\dot{Q}_{source}$	5,81 x $\dot{Q}_{source}$
WPU 55				
- bodem (met water gevuld) ¹⁾	6,44 x $\dot{Q}_{source}$	6,32 x $\dot{Q}_{source}$	6,11 x $\dot{Q}_{source}$	5,90 x $\dot{Q}_{source}$
- grondwater	6,63 x $\dot{Q}_{source}$	6,51 x $\dot{Q}_{source}$	6,30 x $\dot{Q}_{source}$	6,10 x $\dot{Q}_{source}$
WPU 65				
- bodem (met water gevuld) ¹⁾	6,41 x $\dot{Q}_{source}$	6,22 x $\dot{Q}_{source}$	6,00 x $\dot{Q}_{source}$	5,78 x $\dot{Q}_{source}$
- grondwater	6,61 x $\dot{Q}_{source}$	6,42 x $\dot{Q}_{source}$	6,19 x $\dot{Q}_{source}$	5,98 x $\dot{Q}_{source}$
WPU 75				
- bodem (met water gevuld) ¹⁾	6,45 x $\dot{Q}_{source}$	6,18 x $\dot{Q}_{source}$	5,95 x $\dot{Q}_{source}$	5,72 x $\dot{Q}_{source}$
- grondwater	6,63 x $\dot{Q}_{source}$	6,35 x $\dot{Q}_{source}$	6,12 x $\dot{Q}_{source}$	5,90 x $\dot{Q}_{source}$

Waarin:
Tsup : ontwerpaanvoertemperatuur
Csource : indien van toepassing, correctiefactor voor collectieve warmtebron of regeneratie van een individuele bodemwarmtewisselaar, volgens bijlage D van NEN 7120:2011. Indien dit niet van toepassing is csource = 1,0.
1) : Voor projecten waar een gelijkwaardigheidsverklaring wordt gebruikt welke betrekking heeft op een met water gevulde bodemwarmtewisselaar dient te worden aangetoond dat het water in de bodemwarmtewisselaar niet zal gaan bevriezen. Dit dient te worden aangetoond met berekeningen met het programma EED (Earth Energy Designer) of een gelijkwaardig programma waaruit blijkt 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 3 K.
Het resultaat van de vermenigvuldiging moet naar beneden worden afgerond naar een veelvoud van 0,05.

Deze verklaring is tot stand gekomen door een eenmalige beoordeling door TNO van de specifieke eigenschappen van een exemplaar van een product of een uitvoering van een systeem. Deze verklaring geeft geen oordeel over andere exemplaren van een product of van andere uitvoeringen van systemen. Deze verklaring geeft geen oordeel over de kwaliteitsborging van producten of systemen, dit is de verantwoordelijkheid van de fabrikant.

TNO.NL

CONTACT
Technical Sciences
Postbus 155
2600 AD Delft

Verwarmingsinstallatie	Nominaal verwarmingsvermogen preferente opwekkingstoestel PH;gen;gpref [kW]
Voor water /water warmtepompen:	
WPU 3 conditie W10/W45	3,27
WPU 45 conditie W10/W45	4,18
WPU 55 conditie W10/W45	5,42
WPU 65 conditie W10/W45	6,48
WPU 75 conditie W10/W45	7,48

Alle termen en verwijzingen in deze verklaring hebben betrekking op NEN7120:2011.

Hulpenergie conform norm ruimteverwarming: $W_{H;aux}$

Het totale elektrische hulpenergiegebruik voor ruimteverwarming van het toestel, $W_{H;aux}$ wordt bepaald volgens bijlage C van de NEN 7120 (versie 2012):

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

waarin:

$W_{H;aux}$ is de jaarlijkse hoeveelheid gebruikte (elektrische) hulpenergie ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in MJ;

A is de waarde zoals daarvoor berekend, in kWh

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

B is de waarde zoals daarvoor berekend, in kW;

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

$f_{P;del;ci}$ is de dimensie loze primaire energiefactor die voor afgenomen energie, voor de desbetreffende energiedrager ci (gas, olie, elektriciteit, ...), bepaald volgens tabel 5.4; (is voor elektriciteit 2,56).

C is de waarde zoals daarvoor berekend, in MJ;

B_{nom}^* is de nominale belasting van het toestel, in kW, volgens onderstaande tabel.

* zie toelichting

	WPU3	WPU45	WPU55	WPU65	WPU75	
A	85	34	34	34	34	[kWh]
B	0,009978	0,013304	0,014136	0,017462	0,020788	[kW]
C	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	[MJ]
B_{nom}^*	1,75	2,03	2,73	3,33	3,85	[kW]

Opwekrendement warmtapwater
(Uitbreiding) tabel warmtapwaterbereiding

Aanvullend op de door TNO uitgevoerde rendementsbepalingen zijn voor de WPU 45, 55, 65 en 75 tapklasse 1 rendementsmetingen uitgevoerd.

Dit opwekrendement is bepaald volgens NEN 7120+C2 – 2012 en de correctiebladen C3, C4 en C5, en de in bijlage A gegeven normatieve methode voor “Bepaling Opwekrendement warmtapwatertoestellen”. De hier gegeven waarde mag worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarde gegeven in tabel 19.16.

Alle bepalingen zijn uitgevoerd in combinatie met voorraadvat type SVV 150 H

Opwekrendement $\eta_{W;gen}$

	Type bron	$Q_{W;dis;nren;an\ 2}$ [MJ/jaar]	$\eta_{W;gen}$ [--]
WPU 3	- bodem (met water gevuld) ¹⁾	6500 (klasse 1)	3.10
	- grondwater	11500 (klasse 3)	3.06
WPU 45	- bodem (met water gevuld) ¹⁾	6500 (klasse 1)	2.70
	- grondwater	9000 (klasse 2)	3.00
		≥ 14000 (klasse 4)	3.34
WPU 55	- bodem (met water gevuld) ¹⁾	6500 (klasse 1)	2.73
	- grondwater	11500 (klasse 3)	3.17
		≥ 14000 (klasse 4)	3.34
WPU 65	- bodem (met water gevuld) ¹⁾	6500 (klasse 1)	2.77
	- grondwater	≥ 14000 (klasse 4)	3.25
WPU 75	- bodem (met water gevuld) ¹⁾	6500 (klasse 1)	2.63
	- grondwater	≥ 14000 (klasse 4)	3.20

Waarin:

- $Q_{W;dis;nren;an}$: is de jaarlijkse bruto warmte behoefte voor warmtapwater bereiding bepaald volgens 19.7.2 in MJ/jaar
- $\eta_{W;gen}$: Is het opwekrendement voor warmtapwater bereiding van het toestel volgens 19.7.3.1.
- 1) : voor projecten waar een gelijkwaardigheidsverklaring wordt gebruikt welke betrekking heeft op een met water gevulde bodemwarmtewisselaar dient te worden aangetoond dat het water inde bodemwisselaar niet zal gaan bevriezen.
Dit dient te worden aangetoond met berekeningen met het programma EED (Earth Energy Designer) of een gelijkwaardig programma waaruit blijkt 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.
- 2) : voor warmtebehoefte die tussen twee genoemde tapklassen voor deze warmtepomp liggen mag lineair worden geïnterpoleerd.

De resultaten van de vermenigvuldiging moeten naar beneden worden afgerond naar een veelvoud van 0,05 conform 19.7.3.1.

Hulpenergie warmtapwaterbereiding

$W_{W,aux;gen} = 0$
conform 19.8.3.1. a en c

Opwekrendement en hulpenergie koeling

Ter bepaling van het opwekrendement voor de koeling, is het 'kleinste rendement berekend' wat wordt gerealiseerd. De opgenomen energie betreft 2 (of 3) pompen, waarmee een opwekrendement $\eta_{C;gen}$ tot 76 gerealiseerd kan worden.

In de praktijk zal dit rendement nog behoorlijk veel hoger kunnen worden. De gegeven waarde voor $\eta_{C;gen}$ mag conform 17.5.4. als vervangende waarde voor de forfaitaire waarde (10) uit tabel 17.6 worden aangehouden.

warmtepomp type	[--]	WPU3	WPU 45	WPU 55	WPU 65	WPU 75
Koelvermogen	[kW]	2,43	2,86	3,33	3,78	4,18
Opwekrendement $\eta_{C;gen}$	[--]	35	42	28	29	31
$W_{C,aux;gen}$	[MJ]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Om de energie over te dragen zijn de bronpomp en de cv-pomp in bedrijf. Beiden zijn in het opwekrendement verdisconteerd

De hulpenergie is $W_{C,aux;gen}$ is Conform 17.6.3 bepaald.

De hulpenergie voor de besturing is verdisconteerd in de hulpenergie voor verwarming $W_{H;aux}$ conform 14.7.3. en bijlage C.

**Verklaring conform norm****TNO 2015 R10612**

**Bepaling van het energetische rendement van
het warmteterugwinapparaat
'Renovent Excellent 400'
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 april 2015
Auteur(s)	H.A.J. Hammink
Exemplaarnummer	0100284807
Opdrachtgever	Brink Climate Systems B.V. Wethouder Wasseballiestraat 8 7951 SN Staphorst
Projectnummer	060.13731/01.18.01
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.

© 2015 TNO

TNO-Resultaten

Bepaling van het energetisch rendement van het warmteterugwinapparaat
"Renovent Excellent 400", Meetbrief volgens NEN 5138-2004

Verklaring conform norm | TNO 2015 R10612

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 Brink Climate Systems het rendement vastgesteld volgens de norm NEN 5138-2004 Warmteterugwinning in gebouwen -Rendementsbepaling WTA voor individuele ventilatiesystemen.

fabrikaat/merk : Brink Climate Systems
type : Renovent Excellent 400
serienr. : 42002010404601
bouwjaar : 2010
qv-lucht_max : 335 m³/h
qv-lucht_nom : 200 m³/h (60% van qv-lucht_max)

η_{WTW} : 95,2 %

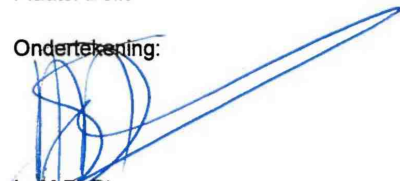
$P_{el;vent}$: 41,6 W (elektrisch vermogen) gemeten bij:
U=229,8V; I= 0,359A; $\cos\phi=0,504$

P_{el} : 43,3 W (elektrisch vermogen inclusief
vorstbeveiliging volgens
vorstbeveiligingsregime 1)

Datum: 22 april 2015

Plaats: Delft

Ondertekening:



Ir. M.D. Stamm
Research Manager Structural Reliability

Meetresultaten zijn vermeld in rapport BRR 060-APD-2011-00014 d.d. januari 2011