
Meester Aaldershof kavel 12-18 te Middenmeer

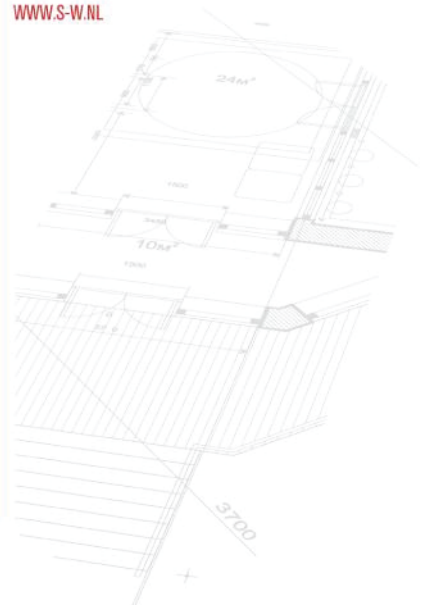
EPC-berekening



AKOESTISCHE ONDERZOEKEN
ENERGIE PRESTATIE BEREKENINGEN
BOUWFYSISCHE ADVIEZEN
MILIEUPRESTATIE BEREKENING (GPR)
GELUIDWERING GEVELS
BOUWKUNDIGE BESTEKKEN
TOETSING BOUWBESLUIT
BRANDVEILIGHEID
V&G PLANNEN
TRAININGEN
CONTROLE PV SYSTEMEN
NIEUWBOUWLABEL

BEREKENEND OP UW EISEN

GILDEWEG 39A
POSTBUS 5185
4380 KD VLISSINGEN
T 0118 44 22 70
INFO@S-W.NL
WWW.S-W.NL



Meester Aaldershof kavel 12-18 te Middenmeer

EPC-berekening

Opgesteld door:
S&W Consultancy
Postbus 5185
4380 KD Vlissingen
Tel: 0118 442 270
e-mail: info@s-w.nl
Contactpersoon: T.Beekman

Datum: 16 juli 2015
Rapportnr: 2150829
Versie: 1



Energieprestatie (Art. 5.2 BB 2012)

Een gebruiksfunctie heeft een volgens NEN 7120 bepaalde energieprestatiecoëfficiënt van ten hoogste de in tabel 5.1 aangegeven waarde. De energieprestatiecoëfficiënt van een woonfunctie is ten hoogste 0,40.

Algemene gegevens:

De berekeningen zijn opgesteld voor de volgende (maatgevende) woningen:

- Twee-onder-een kap woningen:
 - Bouwnummer 12
 - Bouwnummer 14-18
 - Bouwnummer 16

Gebruikte gegevens

- Plattegronden, gevels en doorsneden: 13-07-2015

Rekenmodel

UNIEC v2.2.2

Resultaten

EPC:

- Twee-onder-een kap woningen:
 - Bouwnummer 12 = 0,40
 - Bouwnummer 14-18 = 0,39
 - Bouwnummer 16 = 0,40

Schematisering van energiegebouwen, klimatiseringszones en rekenzones

Het gebouw is ingedeeld in één energiegebouw, één klimatiseringszone en één rekenzone. De garage/berging is een sterk geventileerde ruimte. De berging/bijkeuken van bouwnummer 12 is een aan aangrenzende onverwarmde ruimte(AOR).

Bouwkundige gegevens:

Rc-waarden:

- Rc gevels = 4,50 m²·K/W
- Rc hellende daken = 6,00 m²·K/W
- Rc begane grondvloer = 4,00 m²·K/W
- Rc wand aan garage/berging = 4,50 m²·K/W

U-waarden ramen en glasdeuren (> 65% glas):

U_w is de warmtedoorgangcoëfficiënt inclusief randeffecten van kozijnen etc., bepaald volgens NEN 1068, 7.2.3 (formule 4b).

- U_{fr} = 2,40 W/(m²·K) Houten kozijnen
 - U_{gl} = 1,10 W/(m²·K) HR++ glas, ZTA-waarde 60%
 - Ψ_{gl} = 0,06 W/(m·K) Aluminium afstandhouders
- Hieruit volgt: U_w ≤ 1,64 W/(m²·K)



U-waarden deuren (dicht en < 65% glas):

U_d is de warmtedoorgangscoefficiënt inclusief randeffecten van kozijnen etc., bepaald volgens NEN 1068, 7.2.3 (formule 5).

• U_{fr}	= 2,40 W/(m ² ·K)	Houten kozijnen
• U_{gl}	= 1,10 W/(m ² ·K)	HR++ glas, ZTA-waarde 60%
• Ψ_{gl}	= 0,06 W/(m·K)	Aluminium afstandhouders
• U_p deur entree	= 1,45 W/(m ² ·K)	Geïsoleerde deur(en), of in overleg leverancier
• U_p deuren woonkamer/keuken	= 2,00 W/(m ² ·K)	Geïsoleerde deur(en), of in overleg leverancier
• U_p deur woonkamer/keuken	= 1,82 W/(m ² ·K)	Geïsoleerde deur(en), of in overleg leverancier
• U_p deur naar garage/berging	= 1,50 W/(m ² ·K)	Geïsoleerde deur(en), of in overleg leverancier
→ Hieruit volgt: U_d	≤ 1,65 W/(m ² ·K)	

Zonwering

Geen gebouwgebonden zonwering.

Bouwtype

Traditioneel, gemengd zwaar.

Infiltratie

De infiltratie bedraagt volgens opgave maximaal 0,40 dm³/s·m².

De woningen hebben geen open verbrandingstoestel.

Lineaire koudebruggen

De lineaire koudebruggen zijn bepaald volgens de uitgebreide methode. De volgende aansluitingen dienen uitgevoerd te worden conform de SBR-referentiedetails:

Funderingsaansluitingen: 103.2.0.01 – 101.0.3.01

Kozijnaansluitingen: 217.2.0.01 – 218.2.0.01 – 219.2.0.01 – 201.0.3.01 – 202.0.3.01 – 203.0.3.01

Gevelaansluitingen (uitw.) 205.2.3.01

Dakaansluitingen 401.2.3.02 (+25%) – 404.0.0.01 – 422.4.0.01 – 402.2.0.03

Voor alle niet hierboven genoemde aansluitingen is gerekend met de forfaitaire psi-waarden volgens NPR 2068, hoofdstuk 8.

Installatie gegevens:

Verwarmingsinstallatie

Individueel verwarmingstoestel, Inventum Ecolution Solo ventilatiewarmtepomp i.c.m. HR-combiketel, type HR-107, Intergas HReco 36 of gelijkwaardig. Verwarming door radiatoren. Aanvoertemperatuur < 55°C.

Warmtapwaterinstallatie

Zie type verwarmingstoestel, geplaatst volgens tekening. Opwekkingsrendement warmtapwater 90%. Inwendige leidingdiameter aanrecht < 10 mm.

Koelingsinstallatie

Geen koeling.

Type ventilatie

Natuurlijke luchttoe- en mechanische luchtafvoer. Natuurlijke luchttoevoer door zelfregelende roosters, en mechanische luchtafvoer is geïntegreerd in de Inventum Ecolution Solo ventilatiewarmtepomp. Toepassing RF module met CO₂-sturing. Luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen onbekend.



Zonne-energie

PV-panelen als volgt:

Twee-onder-een kap woningen	Vermogen [Wp]	Oriëntatie	Hellingshoek
Bouwnummer 12	≥ 230	Zuidwest	37°
Bouwnummer 14-18	≥ 230	Zuidwest	37°
Bouwnummer 16	≥ 230	Zuidwest	37°



Bijlage I 'Berekeningsresultaten bouwnummer 12'

Uniec^{2.2}

2150829 - Meester Aaldershof kavel 12-18 te Middenmeer
Bouwnummer 12

0,40

Algemene gegevens

projectomschrijving	Meester Aaldershof kavel 12-18 te Middenmeer
variant	Bouwnummer 12
straat / huisnummer / toevoeging	
postcode / plaats	
bouwjaar	
categorie	Energieprestatie Woningbouw
aantal woningbouw-eenheden in berekening	1
gebruiksfunctie	woonfunctie
datum	16-07-2015
opmerkingen	

Indeling gebouw

Eigenschappen rekenzones			
type rekenzone	omschrijving	interne warmtecapaciteit	A _g [m²]
verwarmde zone	Woning	traditioneel, gemengd zwaar	144,93
AOR	Bijkeuken/Berging	n.v.t.	24,89

Infiltratie

meetwaarde voor infiltratie $q_{v,10;spec}$	ja
lengte van het gebouw	13,32 m
breedte van het gebouw	10,00 m
hoogte van het gebouw	10,00 m

Eigenschappen infiltratie		
rekenzone	gebouwtype	$q_{v,10;spec}$ [dm³/s per m²]
Woning	grondgebonden gebouw, kop-, eind- of hoekligging, met kap	0,40

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

Voorgevel - buitenlucht, NO - 31,3 m² - 90°

Transmissiegegevens rekenzone Woning							
constructie	A [m²]	R _c [m²K/W]	U [W/m²K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwning	toelichting
Gevel (spouwmuur)	18,79	4,50				minimale belem.	
Vg raam woonkamer/keuken (1 stuks)	7,56		1,64	0,60	nee	minimale belem.	
Vg raam slaapkamer 2 (2 stuks)	2,80		1,64	0,60	nee	constante overstek $0,5 \leq h_o < 1,0$	
Vg raam slaapkamer 3 (1 stuks)	1,40		1,64	0,60	nee	constante overstek $0,5 \leq h_o < 1,0$	
Vg kozijnpaneel (1 stuks)	0,70		1,64	0,00	nee	minimale belem.	
Voorgevel hellend dak - buitenlucht, NO - 28,1 m² - 37°							
Hellend dak	28,12	6,00				minimale belem.	
Rechterzijgevel - buitenlucht, NW - 48,8 m² - 90°							
Gevel (spouwmuur)	42,14	4,50				minimale belem.	
Rzg raam woonkamer/keuken (1 stuks)	1,37		1,64	0,60	nee	zijbelem. links $bb \geq 1,0$ en $h < 2,5$ m	
Rzg glas deur entree (1 stuks)	0,20		1,64	0,60	nee	zijbelem. links $bb < 1,0$ en $h < 2,5$ m	
Rzg deur entree (1 stuks)	2,30		1,65	0,00	nee	minimale belem.	
Rzg raam slaapkamer 3 (1 stuks)	1,38		1,64	0,60	nee	constante overstek $0,5 \leq h_o < 1,0$	
Rzg raam overloop (1 stuks)	1,43		1,64	0,60	nee	constante overstek $0,5 \leq h_o < 1,0$	
Rechterzijgevel hellend dak - buitenlucht, NW - 28,6 m² - 50°							
Hellend dak	27,81	6,00				minimale belem.	
Dakraam 780 x 980 (1 stuks)	0,76		1,64	0,60	nee	minimale belem.	
Achtergevel - buitenlucht, ZW - 31,3 m² - 90°							
Gevel (spouwmuur)	18,32	4,50				minimale belem.	
Ag glas pui woonkamer/keuken (1 stuks)	7,08		1,64	0,60	nee	zijbelem. rechts $bb \geq 1,0$ en $h < 2,5$ m	
Ag deuren woonkamer/keuken (1 stuks)	1,89		1,65	0,00	nee	minimale belem.	
Ag raam slaapkamer 1 (1 stuks)	2,58		1,64	0,60	nee	constante overstek $0,5 \leq h_o < 1,0$	
Ag raam badkamer (1 stuks)	1,38		1,64	0,60	nee	constante overstek $0,5 \leq h_o < 1,0$	
Achtergevel hellend dak - buitenlucht, ZW - 28,1 m² - 37°							
Hellend dak	28,12	6,00				minimale belem.	
Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 59,9 m²							
Begane grondvloer	59,92	4,00					
Wand aan berging/bijkeuken - AOR; Bijkeuken/Berging; gevel - 10,9 m² - 90°							
Wand aan berging/bijkeuken	8,53	4,50					
Deur intern (1 stuks)	2,35		1,65	0,00	nee		

Lineaire transmissiegegevens rekenzone Woning					
constructie	l [m]	ψ [W/m²K]	omschrijving	+25%	toelichting
Voorgevel - buitenlucht, NO - 31,3 m² - 90°					
kozijn onder langsgewel	7,24	0,069	201.0.3.01	nee	
kozijn zijkant langsgewel	6,36	0,049	202.0.3.01	nee	
kozijn boven langsgewel	4,20	0,056	203.0.3.01	nee	
binnenblad op gevel uitw	5,58	0,068	205.2.3.01	nee	
16. opgaand werk	4,50	0,200	16. opgaand werk	n.v.t.	
8. kozijnen	8,56	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.	

Lineaire transmissiegegevens rekenzone Woning					
constructie	l [m]	ψ [W/m ² K]	omschrijving	+25%	toelichting
Voorgevel hellend dak - buitenlucht, NO - 28,1 m² - 37°					
nok	2,47	0,030	404.0.0.01	nee	
dakvoet	5,60	0,053	401.2.3.02	ja	
schuindak bouwmuur	6,97	0,008	402.2.0.03	nee	
Rechterzijgevel - buitenlucht, NW - 48,8 m² - 90°					
kozijn onder kopgevel	3,04	0,038	217.2.0.01	nee	
kozijn zijkant kopgevel	13,08	0,044	218.2.0.01	nee	
kozijn boven kopgevel	2,04	0,043	219.2.0.01	nee	
16. opgaand werk	4,17	0,200	16. opgaand werk	n.v.t.	
Rechterzijgevel hellend dak - buitenlucht, NW - 28,6 m² - 50°					
8. kozijnen	3,52	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.	
dakvoet	10,70	0,053	401.2.3.02	ja	
hoekkeper	15,54	0,020	422.4.0.01	nee	
Achtergevel - buitenlucht, ZW - 31,3 m² - 90°					
kozijn onder langsgevel	2,87	0,069	201.0.3.01	nee	
kozijn zijkant langsgevel	10,34	0,049	202.0.3.01	nee	
kozijn boven langsgevel	3,74	0,056	203.0.3.01	nee	
binnenblad op gevel uitw	5,58	0,068	205.2.3.01	nee	
8. kozijnen	2,87	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.	
Achtergevel hellend dak - buitenlucht, ZW - 28,1 m² - 37°					
dakvoet	5,60	0,053	401.2.3.02	ja	
schuindak bouwmuur	6,97	0,008	402.2.0.03	nee	
Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 59,9 m²					
ribcassette kopgevel	8,69	0,239	103.2.0.01	nee	
ribcassette langsgevel	7,46	0,010	101.0.3.01	nee	
kozijnen tpv vloer	5,75	0,500	perimeter	n.v.t.	
Wand aan berging/bijkeuken - AOR; Bijkeuken/Berging; gevel - 10,9 m² - 90°					
kozijn zijkant kopgevel	4,80	0,044	218.2.0.01	nee	
kozijn boven kopgevel	0,98	0,043	219.2.0.01	nee	

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

Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte

hoogte bovenkant vloer boven maaiveld (h)	0,02 m
omtrek van het vloerveld (P)	21,90 m
grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer ($d_{bw,v}$)	0,40 m
gem. vert. afstand tussen MV en bk kelder-, kruipruimtevloer (z_o)	0,86 m
kruipruimteventilatie (ϵ)	0,0012 m ² /m ¹
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtwanden boven mv (R_{xw})	4,50 m ² K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtwanden onder mv ($R_{bw,o}$)	4,50 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 ($d_{bw,o}$) 0,40 m

Transmissiegegevens rekenzone Bijkeuken/Berging							
constructie	A [m ²]	R _c [m ² K/W]	U [W/m ² K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduw	toelichting
Voorgevel - buitenlucht, NO - 10,2 m² - 90°							
Gevel	4,41	0,20					minimale belem.
Vg deuren berging (1 stuks)	5,77		1,65	0,00	nee		minimale belem.
Rechterzijgevel - buitenlucht, NW - 16,4 m² - 90°							
Gevel	15,82	0,20					minimale belem.
Rzg raam berging (1 stuks)	0,60		1,64	0,60	nee		minimale belem.
Achtergevel - buitenlucht, ZW - 10,8 m² - 90°							
Gevel	6,97	0,20					minimale belem.
Ag raam bijkeuken (1 stuks)	1,37		1,64	0,60	nee		minimale belem.
Ag glas deur bijkeuken (1 stuks)	0,85		1,64	0,60	nee		minimale belem.
Ag deur bijkeuken (1 stuks)	1,56		1,65	0,60	nee		minimale belem.
Linkerzijgevel - buitenlucht, ZO - 4,5 m² - 90°							
Gevel	4,49	0,20					minimale belem.
Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3) - 24,9 m²							
Begane grondvloer	24,89	0,20					
Plat dak - buitenlucht, HOR, dak - 9,3 m² - 0°							
Plat dak	9,32	0,20					minimale belem.

Lineaire transmissiegegevens rekenzone Bijkeuken/Berging					
constructie	l [m]	ψ [W/m ² K]	omschrijving	+25%	toelichting
Voorgevel - buitenlucht, NO - 10,2 m² - 90°					
13. binnenblad op gevel uitw forf.	2,61	0,150	13. binnensp. op gevel (uitw.)	n.v.t.	
14. binnenblad op gevel inw	2,61	-0,150	14. binnensp. op gevel (inw.)	n.v.t.	
8. kozijnen	7,23	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.	
Rechterzijgevel - buitenlucht, NW - 16,4 m² - 90°					
8. kozijnen	3,20	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.	
Achtergevel - buitenlucht, ZW - 10,8 m² - 90°					
13. binnenblad op gevel uitw forf.	5,22	0,150	13. binnensp. op gevel (uitw.)	n.v.t.	
8. kozijnen	10,56	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.	
Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3) - 24,9 m²					
kozijnen tpv vloer	14,48	0,500	perimeter	n.v.t.	
Plat dak - buitenlucht, HOR, dak - 9,3 m² - 0°					
1. plat dak	20,82	0,150	1. dakrand plat dak	n.v.t.	

Overige kenmerken vloerconstructies (inclusief evt. kruipruimten en onverwarmde kelders)**Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven grond/spouw ($z \leq 0,3$)**

hoogte bovenkant vloer boven maaiveld (h)	0,02 m
omtrek van het vloerveld (P)	20,82 m
grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer ($d_{bw,v}$)	0,21 m

Verwarming- en warmtapwatersystemen**verwarming/warmtapwater 1****Opwekking**

type opwekker	hybride warmtepomp / HR-ketel
bron warmtepomp	ventilatieretourlucht
toestel - hybride warmtepomp	Inventum Ecolution Solo (ook bij ventilatie kiezen)
temperatuurtraject / ontwerpaanvoertemperatuur	55° - 45°
toepassingsklasse (CW-klasse)	4 (CW 5)
toestel - voor bijstook	Intergas Kombi Kompakt HReco 36
aantal hybride warmtepompen	1
transmissieverlies verwarmingssysteem - januari (H_T)	110 W/K
warmtebehoefte verwarmingssysteem ($Q_{H,nd;an}$)	23.195 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. verwarming per toestel ($Q_{H,dis;nren;an}$)	24.416 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. warmtapwater per toestel ($Q_{W,dis;nren;an}$)	10.062 MJ
opwekkingsrendement verwarming - hybride WP ($\eta_{H,gen}$)	4,950
energiefractie verwarming – hybride warmtepomp ($F_{H,gen}$)	0,91
opwekkingsrendement bijverwarming - HR-ketel ($\eta_{H,gen}$)	0,950
opwekkingsrendement warmtapwater - HR ketel ($\eta_{W,gen}$)	0,900

Kenmerken afgiftesysteem verwarming

Type warmteafgifte (in woonkamer)					
type warmteafgifte	positie	hoogte	R_c	$\theta_{em;avg}$	$\eta_{H,em}$
radiator- en/of convectiververwarming	buitenwand	< 8 m	$\geq 2,5 \text{ m}^2\text{K/W}$	> 50 °	0,95

regeling warmteafgifte aanwezig	ja
afgifterendement ($\eta_{H,em}$)	0,950

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	4-6 m
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	4-6 m
inwendige diameter leiding naar aanrecht	$\leq 10 \text{ mm}$
afgifterendement warmtapwater ($\eta_{W,em}$)	0,836

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 1

ventilatiesysteem *C. natuurlijke toevoer en mechanische afvoer*
 systeemvariant *Zehnder (Zehnder J.E. StorkAir) ComfoFan S CO2 met uitbreidingssensoren + ZR-roosters $\Delta p \leq 1 \text{ Pa}$*
 luchtvolumestroomfactor voor warmte- en koudebehoefte (f_{sys}) *1,09*
 correctiefactor regelsysteem voor warmte- en koudebehoefte (f_{reg}) *0,51*

Kenmerken ventilatiesysteem

werkelijk geïnstalleerde ventilatiecapaciteit bekend *nee*
 warmtepompboiler(s) in gebouw *nee*
 luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen *onbekend*

Passieve koeling

max. benutting geïnstal. ventilatiecapaciteit voor koudebehoefte *ja*
 max. benutting geïnstal. spucapaciteit voor koudebehoefte *ja*

Kenmerken ventilatoren

totaal nominaal vermogen (P_{nom}) centrale ventilatie-units *17,00 W (1 units)*

Aangesloten rekenzones

Woning

Zonnestroom

zonnestroom 1

PVT systeem *geen PVT systeem*
 piekvermogen per m² *135 Wp/m² bepaald volgens NEN-EN-IEC 60904-1*

Zonnestroom eigenschappen				
ventilatie	APV [m ²]	oriëntatie	helling [°]	beschaduwing
matig geventileerd - op dak/gevel, met spouw	1,70	ZW	37	minimale belemmering

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie		
verwarming (excl. hulpenergie)	$E_{H,P}$	13.768 MJ
hulpenergie		642 MJ
warmtapwater (excl. hulpenergie)	$E_{W,P}$	11.180 MJ
hulpenergie		0 MJ
koeling (excl. hulpenergie)	$E_{C,P}$	0 MJ
hulpenergie		0 MJ
zomercomfort	$E_{SC,P}$	1.560 MJ
ventilatoren	$E_{V,P}$	500 MJ
verlichting	$E_{L,P}$	6.678 MJ
geëxporteerde elektriciteit	$E_{P;exp;el}$	0 MJ
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	$E_{P;pr;us;el}$	1.769 MJ
Oppervlakten		
totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	144,93 m ²
totale verliesoppervlakte	A_{ls}	248,95 m ²
Aardgasgebruik (exclusief koken)		
gebouwgebonden installaties		382 m ³ aeq
Elektriciteitsgebruik		
gebouwgebonden installaties		2.268 kWh
niet-gebouwgebonden apparatuur (stelpost)		4.063 kWh
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit		192 kWh
geëxporteerde electriciteit		0 kWh
TOTAAL		6.139 kWh
CO ₂ -emissie		
CO ₂ -emissie	m_{co2}	1.852 kg
Energieprestatie		
specifieke energieprestatie	EP	225 MJ/m ²
karacteristiek energiegebruik	E_{Ptot}	32.558 MJ
toelaatbaar karakteristiek energiegebruik	$E_{P;adm;tot;nb}$	33.039 MJ
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,395 -
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,40 -

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.



Bijlage II 'Berekeningsresultaten bouwnummer 14/18'

Uniec^{2.2}

2150829 - Meester Aaldershof kavel 12-18 te Middenmeer
Bouwnummer 14-18

0,39

Algemene gegevens

projectomschrijving	Meester Aaldershof kavel 12-18 te Middenmeer
variant	Bouwnummer 14-18
straat / huisnummer / toevoeging	
postcode / plaats	
bouwjaar	
categorie	Energieprestatie Woningbouw
aantal woningbouw-eenheden in berekening	1
gebruiksfunctie	woonfunctie
datum	16-07-2015
opmerkingen	

Indeling gebouw

Eigenschappen rekenzones			
type rekenzone	omschrijving	interne warmtecapaciteit	A _g [m²]
verwarmde zone	Woning	traditioneel, gemengd zwaar	144,93

Infiltratie

meetwaarde voor infiltratie q _{v;10;spec}	ja
lengte van het gebouw	13,32 m
breedte van het gebouw	10,00 m
hoogte van het gebouw	10,00 m

Eigenschappen infiltratie		
rekenzone	gebouwtype	q _{v;10;spec} [dm³/s per m²]
Woning	grondgebonden gebouw, kop-, eind- of hoekligging, met kap	0,40

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

Voorgevel - buitenlucht, NO - 31,3 m² - 90°

Transmissiegegevens rekenzone Woning							
constructie	A [m²]	R _c [m²K/W]	U [W/m²K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting
Gevel (spouwmuur)	18,79	4,50				minimale belem.	
Vg raam woonkamer/keuken (1 stuks)	7,56		1,64	0,60	nee	minimale belem.	
Vg raam slaapkamer 2 (2 stuks)	2,80		1,64	0,60	nee	constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0	
Vg raam slaapkamer 3 (1 stuks)	1,40		1,64	0,60	nee	constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0	
Vg kozijnpaneel (1 stuks)	0,70		1,64	0,00	nee	minimale belem.	
Voorgevel hellend dak - buitenlucht, NO - 28,1 m² - 37°							
Hellend dak	28,12	6,00				minimale belem.	
Linkerzijgevel - buitenlucht, ZO - 48,8 m² - 90°							
Gevel (spouwmuur)	42,14	4,50				minimale belem.	
Rzg raam woonkamer/keuken (1 stuks)	1,37		1,64	0,60	nee	zijbelem. rechts bb ≥ 1,0 en h < 2,5 m	
Rzg glas deur entree (1 stuks)	0,20		1,64	0,60	nee	zijbelem. rechts bb < 1,0 en h < 2,5 m	
Rzg deur entree (1 stuks)	2,30		1,65	0,00	nee	minimale belem.	
Rzg raam slaapkamer 3 (1 stuks)	1,38		1,64	0,60	nee	constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0	
Rzg raam overloop (1 stuks)	1,43		1,64	0,60	nee	constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0	
Linkerzijgevel hellend dak - buitenlucht, ZO - 28,6 m² - 50°							
Hellend dak	27,81	6,00				minimale belem.	
Dakraam 780 x 980 (1 stuks)	0,76		1,64	0,60	nee	minimale belem.	
Achtergevel - buitenlucht, ZW - 31,3 m² - 90°							
Gevel (spouwmuur)	21,32	4,50				minimale belem.	
Ag raam woonkamer/keuken (1 stuks)	3,56		1,64	0,60	nee	zijbelem. links bb ≥ 1,0 en h < 2,5 m	
Ag glas deur woonkamer/keuken (1 stuks)	1,26		1,64	0,60	nee	zijbelem. links bb ≥ 1,0 en h < 2,5 m	
Ag deur woonkamer/keuken (1 stuks)	1,15		1,65	0,00	nee	minimale belem.	
Ag raam slaapkamer 1 (1 stuks)	2,58		1,64	0,60	nee	constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0	
Ag raam badkamer (1 stuks)	1,38		1,64	0,60	nee	constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0	
Achtergevel hellend dak - buitenlucht, ZW - 28,1 m² - 37°							
Hellend dak	28,12	6,00				minimale belem.	
Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 59,9 m²							
Begane grondvloer	59,92	4,00					
Wand aan garage - sterk geventileerd, wand - 10,9 m²							
Wand aan garage	8,53	4,50					
Deur intern (1 stuks)	2,35		1,65	0,00	nee		

Lineaire transmissiegegevens rekenzone Woning					
constructie	l [m]	ψ [W/m²K]	omschrijving	+25%	toelichting
Voorgevel - buitenlucht, NO - 31,3 m² - 90°					
kozijn onder langsgevel	7,24	0,069	201.0.3.01	nee	
kozijn zijkant langsgevel	6,36	0,049	202.0.3.01	nee	
kozijn boven langsgevel	4,20	0,056	203.0.3.01	nee	
binnenblad op gevel uitw	5,58	0,068	205.2.3.01	nee	
16. opgaand werk	4,50	0,200	16. opgaand werk	n.v.t.	

Lineaire transmissiegegevens rekenzone Woning					
constructie	l [m]	ψ [W/m ² K]	omschrijving	+25%	toelichting
8. kozijnen	8,56	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.	
Voorgevel hellend dak - buitenlucht, NO - 28,1 m² - 37°					
nok	2,47	0,030	404.0.0.01	nee	
dakvoet	5,60	0,053	401.2.3.02	ja	
schuindak bouwmuur	6,97	0,008	402.2.0.03	nee	
Linkerzijgevel - buitenlucht, ZO - 48,8 m² - 90°					
kozijn onder kopgevel	3,04	0,038	217.2.0.01	nee	
kozijn zijkant kopgevel	13,08	0,044	218.2.0.01	nee	
kozijn boven kopgevel	2,04	0,043	219.2.0.01	nee	
16. opgaand werk	4,17	0,200	16. opgaand werk	n.v.t.	
Linkerzijgevel hellend dak - buitenlucht, ZO - 28,6 m² - 50°					
8. kozijnen	3,52	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.	
dakvoet	10,70	0,053	401.2.3.02	ja	
hoekkeper	15,54	0,020	422.4.0.01	nee	
Achtergevel - buitenlucht, ZW - 31,3 m² - 90°					
kozijn onder langsgevel	4,85	0,069	201.0.3.01	nee	
kozijn zijkant langsgevel	13,94	0,049	202.0.3.01	nee	
kozijn boven langsgevel	2,98	0,056	203.0.3.01	nee	
binnenblad op gevel uitw	5,58	0,068	205.2.3.01	nee	
8. kozijnen	2,87	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.	
Achtergevel hellend dak - buitenlucht, ZW - 28,1 m² - 37°					
dakvoet	5,60	0,053	401.2.3.02	ja	
schuindak bouwmuur	6,97	0,008	402.2.0.03	nee	
Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 59,9 m²					
ribcassette kopgevel	8,69	0,239	103.2.0.01	nee	
ribcassette langsgevel	7,46	0,010	101.0.3.01	nee	
kozijnen tpv vloer	5,75	0,500	perimeter	n.v.t.	
Wand aan garage - sterk geventileerd, wand - 10,9 m²					
kozijn zijkant kopgevel	4,80	0,044	218.2.0.01	nee	
kozijn boven kopgevel	0,98	0,043	219.2.0.01	nee	

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

Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte

hoogte bovenkant vloer boven maaiveld (h)	0,02 m
omtrek van het vloerveld (P)	21,90 m
grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer ($d_{bw,v}$)	0,40 m
gem. vert. afstand tussen MV en bk kelder-, kruipruimtevloer (z_o)	0,86 m
kruipruimteventilatie (ϵ)	0,0012 m ² /m ¹
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtemuurs wanden boven mv (R_{xw})	4,50 m ² K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtemuurs wanden onder mv ($R_{bw,o}$)	4,50 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 ($d_{bw,o}$)	0,40 m

Verwarming- en warmtapwatersystemen

verwarming/warmtapwater 1

Opwekking

type opwekker	hybride warmtepomp / HR-ketel
bron warmtepomp	ventilatie-tourlucht
toestel - hybride warmtepomp	Inventum Ecolution Solo (ook bij ventilatie kiezen)
temperatuurtraject / ontwerp-aanvoertemperatuur	55° - 45°
toepassingsklasse (CW-klasse)	4 (CW 5)
toestel - voor bijstook	Intergas Kombi Kompakt HReco 36
aantal hybride warmtepompen	1
transmissieverlies verwarmingssysteem - januari (H_T)	106 W/K
warmtebehoefte verwarmingssysteem ($Q_{H,nd;an}$)	22.239 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. verwarming per toestel ($Q_{H,dis;nren;an}$)	23.409 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. warmtapwater per toestel ($Q_{W,dis;nren;an}$)	10.062 MJ
opwekkingsrendement verwarming - hybride WP ($\eta_{H,gen}$)	4,950
energiefractie verwarming – hybride warmtepomp ($F_{H,gen}$)	0,92
opwekkingsrendement bijverwarming - HR-ketel ($\eta_{H,gen}$)	0,950
opwekkingsrendement warmtapwater - HR ketel ($\eta_{W,gen}$)	0,900

Kenmerken afgiftesysteem verwarming

Type warmteafgifte (in woonkamer)					
type warmteafgifte	positie	hoogte	R_c	$\theta_{em;avg}$	$\eta_{H,em}$
radiator- en/of convectorverwarming	buitenwand	< 8 m	$\geq 2,5 \text{ m}^2\text{K/W}$	> 50 °	0,95

regeling warmteafgifte aanwezig	ja
afgifterendement ($\eta_{H,em}$)	0,950

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	4-6 m
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	4-6 m
inwendige diameter leiding naar aanrecht	$\leq 10 \text{ mm}$
afgifterendement warmtapwater ($\eta_{W,em}$)	0,836

Douchewarmteterugwinning

douchewarmteterugwinning	nee
--------------------------	-----

Zonneboiler

zonneboiler	nee
-------------	-----

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>C. natuurlijke toevoer en mechanische afvoer</i>
systeemvariant	<i>Zehnder (Zehnder J.E. StorkAir) ComfoFan S CO2 met uitbreidingssensoren + ZR-roosters $\Delta p \leq 1 \text{ Pa}$</i>
luchtvolumestroomfactor voor warmte- en koudebehoefte (f_{sys})	<i>1,09</i>
correctiefactor regelsysteem voor warmte- en koudebehoefte (f_{reg})	<i>0,51</i>

Kenmerken ventilatiesysteem

werkelijk geïnstalleerde ventilatiecapaciteit bekend	<i>nee</i>
warmtepompboiler(s) in gebouw	<i>nee</i>
luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	<i>onbekend</i>

Passieve koeling

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

Kenmerken ventilatoren

totaal nominaal vermogen (P_{nom}) centrale ventilatie-units	<i>17,00 W (1 units)</i>
---	--------------------------

Aangesloten rekenzones

Woning

Zonnestroom

zonnestroom 1

PVT systeem	<i>geen PVT systeem</i>
piekvermogen per m ²	<i>135 Wp/m² bepaald volgens NEN-EN-IEC 60904-1</i>

Zonnestroom eigenschappen				
ventilatie	APV [m ²]	oriëntatie	helling [°]	beschaduwing
matig geventileerd - op dak/gevel, met spouw	1,70	ZW	37	minimale belemmering

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie		
verwarming (excl. hulpenergie)	$E_{H,P}$	13.092 MJ
hulpenergie		627 MJ
warmtapwater (excl. hulpenergie)	$E_{W,P}$	11.180 MJ
hulpenergie		0 MJ
koeling (excl. hulpenergie)	$E_{C,P}$	0 MJ
hulpenergie		0 MJ
zomercomfort	$E_{SC,P}$	1.524 MJ
ventilatoren	$E_{V,P}$	500 MJ
verlichting	$E_{L,P}$	6.678 MJ
geëxporteerde elektriciteit	$E_{P;exp;el}$	0 MJ
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	$E_{P;pr;us;el}$	1.769 MJ
Oppervlakten		
totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	144,93 m ²
totale verliesoppervlakte	A_{ls}	248,95 m ²
Aardgasgebruik (exclusief koken)		
gebouwgebonden installaties		373 m ³ aeq
Elektriciteitsgebruik		
gebouwgebonden installaties		2.223 kWh
niet-gebouwgebonden apparatuur (stelpost)		4.063 kWh
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit		192 kWh
geëxporteerde electriciteit		0 kWh
TOTAAL		6.093 kWh
CO ₂ -emissie		
CO ₂ -emissie	m_{co2}	1.811 kg
Energieprestatie		
specifieke energieprestatie	EP	220 MJ/m ²
karakteristiek energiegebruik	E_{Ptot}	31.832 MJ
toelaatbaar karakteristiek energiegebruik	$E_{P;adm;tot;nb}$	33.039 MJ
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,386 -
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,39 -

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.



Bijlage III 'Berekeningsresultaten bouwnummer 16'

Uniec^{2.2}

2150829 - Meester Aaldershof kavel 12-18 te Middenmeer
Bouwnummer 16

0,40

Algemene gegevens

projectomschrijving	Meester Aaldershof kavel 12-18 te Middenmeer
variant	Bouwnummer 16
straat / huisnummer / toevoeging	
postcode / plaats	
bouwjaar	
categorie	Energieprestatie Woningbouw
aantal woningbouw-eenheden in berekening	1
gebruiksfunctie	woonfunctie
datum	16-07-2015
opmerkingen	

Indeling gebouw

Eigenschappen rekenzones			
type rekenzone	omschrijving	interne warmtecapaciteit	A _g [m²]
verwarmde zone	Woning	traditioneel, gemengd zwaar	144,93

Infiltratie

meetwaarde voor infiltratie q _{v,10;spec}	ja
lengte van het gebouw	13,32 m
breedte van het gebouw	10,00 m
hoogte van het gebouw	10,00 m

Eigenschappen infiltratie		
rekenzone	gebouwtype	q _{v,10;spec} [dm³/s per m²]
Woning	grondgebonden gebouw, kop-, eind- of hoekligging, met kap	0,40

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

Voorgevel - buitenlucht, NO - 31,3 m² - 90°

Transmissiegegevens rekenzone Woning							
constructie	A [m²]	R _c [m²K/W]	U [W/m²K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting
Gevel (spouwmuur)	18,79	4,50				minimale belem.	
Vg raam woonkamer/keuken (1 stuks)	7,56		1,64	0,60	nee	minimale belem.	
Vg raam slaapkamer 2 (2 stuks)	2,80		1,64	0,60	nee	constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0	
Vg raam slaapkamer 3 (1 stuks)	1,40		1,64	0,60	nee	constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0	
Vg kozijnpaneel (1 stuks)	0,70		1,64	0,00	nee	minimale belem.	
Voorgevel hellend dak - buitenlucht, NO - 28,1 m² - 37°							
Hellend dak	28,12	6,00				minimale belem.	
Rechterzijgevel - buitenlucht, NW - 48,8 m² - 90°							
Gevel (spouwmuur)	42,14	4,50				minimale belem.	
Rzg raam woonkamer/keuken (1 stuks)	1,37		1,64	0,60	nee	zijbelem. links bb ≥ 1,0 en h < 2,5 m	
Rzg glas deur entree (1 stuks)	0,20		1,64	0,60	nee	zijbelem. links bb < 1,0 en h < 2,5 m	
Rzg deur entree (1 stuks)	2,30		1,65	0,00	nee	minimale belem.	
Rzg raam slaapkamer 3 (1 stuks)	1,38		1,64	0,60	nee	constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0	
Rzg raam overloop (1 stuks)	1,43		1,64	0,60	nee	constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0	
Rechterzijgevel hellend dak - buitenlucht, NW - 28,6 m² - 50°							
Hellend dak	27,81	6,00				minimale belem.	
Dakraam 780 x 980 (1 stuks)	0,76		1,64	0,60	nee	minimale belem.	
Achtergevel - buitenlucht, ZW - 31,3 m² - 90°							
Gevel (spouwmuur)	21,32	4,50				minimale belem.	
Ag raam woonkamer/keuken (1 stuks)	3,56		1,64	0,60	nee	zijbelem. rechts bb ≥ 1,0 en h < 2,5 m	
Ag glas deur woonkamer/keuken (1 stuks)	1,26		1,64	0,60	nee	zijbelem. rechts bb ≥ 1,0 en h < 2,5 m	
Ag deur woonkamer/keuken (1 stuks)	1,15		1,65	0,00	nee	minimale belem.	
Ag raam slaapkamer 1 (1 stuks)	2,58		1,64	0,60	nee	constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0	
Ag raam badkamer (1 stuks)	1,38		1,64	0,60	nee	constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0	
Achtergevel hellend dak - buitenlucht, ZW - 28,1 m² - 37°							
Hellend dak	28,12	6,00				minimale belem.	
Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 59,9 m²							
Begane grondvloer	59,92	4,00					
Wand aan garage - sterk geventileerd, wand - 10,9 m²							
Wand aan garage	8,53	4,50					
Deur intern (1 stuks)	2,35		1,65	0,00	nee		

Lineaire transmissiegegevens rekenzone Woning					
constructie	l [m]	ψ [W/m²K]	omschrijving	+25%	toelichting
Voorgevel - buitenlucht, NO - 31,3 m² - 90°					
kozijn onder langsgevel	7,24	0,069	201.0.3.01	nee	
kozijn zijkant langsgevel	6,36	0,049	202.0.3.01	nee	
kozijn boven langsgevel	4,20	0,056	203.0.3.01	nee	
binnenblad op gevel uitw	5,58	0,068	205.2.3.01	nee	
16. opgaand werk	4,50	0,200	16. opgaand werk	n.v.t.	

Lineaire transmissiegegevens rekenzone Woning					
constructie	l [m]	ψ [W/m ² K]	omschrijving	+25%	toelichting
8. kozijnen	8,56	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.	
Voorgevel hellend dak - buitenlucht, NO - 28,1 m² - 37°					
nok	2,47	0,030	404.0.0.01	nee	
dakvoet	5,60	0,053	401.2.3.02	ja	
schuindak bouwmuur	6,97	0,008	402.2.0.03	nee	
Rechterzijgevel - buitenlucht, NW - 48,8 m² - 90°					
kozijn onder kopgevel	3,04	0,038	217.2.0.01	nee	
kozijn zijkant kopgevel	13,08	0,044	218.2.0.01	nee	
kozijn boven kopgevel	2,04	0,043	219.2.0.01	nee	
16. opgaand werk	4,17	0,200	16. opgaand werk	n.v.t.	
Rechterzijgevel hellend dak - buitenlucht, NW - 28,6 m² - 50°					
8. kozijnen	3,52	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.	
dakvoet	10,70	0,053	401.2.3.02	ja	
hoekkeper	15,54	0,020	422.4.0.01	nee	
Achtergevel - buitenlucht, ZW - 31,3 m² - 90°					
kozijn onder langsgevel	4,85	0,069	201.0.3.01	nee	
kozijn zijkant langsgevel	13,94	0,049	202.0.3.01	nee	
kozijn boven langsgevel	2,98	0,056	203.0.3.01	nee	
binnenblad op gevel uitw	5,58	0,068	205.2.3.01	nee	
8. kozijnen	2,87	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.	
Achtergevel hellend dak - buitenlucht, ZW - 28,1 m² - 37°					
dakvoet	5,60	0,053	401.2.3.02	ja	
schuindak bouwmuur	6,97	0,008	402.2.0.03	nee	
Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 59,9 m²					
ribcassette kopgevel	8,69	0,239	103.2.0.01	nee	
ribcassette langsgevel	7,46	0,010	101.0.3.01	nee	
kozijnen tpv vloer	5,75	0,500	perimeter	n.v.t.	
Wand aan garage - sterk geventileerd, wand - 10,9 m²					
kozijn zijkant kopgevel	4,80	0,044	218.2.0.01	nee	
kozijn boven kopgevel	0,98	0,043	219.2.0.01	nee	

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

Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte

hoogte bovenkant vloer boven maaiveld (h)	0,02 m
omtrek van het vloerveld (P)	21,90 m
grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer ($d_{bw,v}$)	0,40 m
gem. vert. afstand tussen MV en bk kelder-, kruipruimtevloer (z_o)	0,86 m
kruipruimteventilatie (ϵ)	0,0012 m ² /m ¹
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtwanden boven mv (R_{xw})	4,50 m ² K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtwanden onder mv ($R_{bw,o}$)	4,50 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 ($d_{bw,o}$)	0,40 m

Verwarming- en warmtapwatersystemen

verwarming/warmtapwater 1

Opwekking

type opwekker	hybride warmtepomp / HR-ketel
bron warmtepomp	ventilatie-tourlucht
toestel - hybride warmtepomp	Inventum Ecolution Solo (ook bij ventilatie kiezen)
temperatuurtraject / ontwerp-aanvoertemperatuur	55° - 45°
toepassingsklasse (CW-klasse)	4 (CW 5)
toestel - voor bijstook	Intergas Kombi Kompakt HReco 36
aantal hybride warmtepompen	1
transmissieverlies verwarmingssysteem - januari (H_T)	106 W/K
warmtebehoefte verwarmingssysteem ($Q_{H,nd;an}$)	23.227 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. verwarming per toestel ($Q_{H,dis;nren;an}$)	24.449 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. warmtapwater per toestel ($Q_{W,dis;nren;an}$)	10.062 MJ
opwekkingsrendement verwarming - hybride WP ($\eta_{H,gen}$)	4,950
energiefractie verwarming – hybride warmtepomp ($F_{H,gen}$)	0,91
opwekkingsrendement bijverwarming - HR-ketel ($\eta_{H,gen}$)	0,950
opwekkingsrendement warmtapwater - HR ketel ($\eta_{W,gen}$)	0,900

Kenmerken afgiftesysteem verwarming

Type warmteafgifte (in woonkamer)					
type warmteafgifte	positie	hoogte	R_c	$\theta_{em;avg}$	$\eta_{H,em}$
radiator- en/of convectorverwarming	buitenwand	< 8 m	$\geq 2,5 \text{ m}^2\text{K/W}$	> 50 °	0,95

regeling warmteafgifte aanwezig	ja
afgifterendement ($\eta_{H,em}$)	0,950

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	4-6 m
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	4-6 m
inwendige diameter leiding naar aanrecht	$\leq 10 \text{ mm}$
afgifterendement warmtapwater ($\eta_{W,em}$)	0,836

Douchewarmteterugwinning

douchewarmteterugwinning	nee
--------------------------	-----

Zonneboiler

zonneboiler	nee
-------------	-----

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>C. natuurlijke toevoer en mechanische afvoer</i>
systeemvariant	<i>Zehnder (Zehnder J.E. StorkAir) ComfoFan S CO2 met uitbreidingssensoren + ZR-roosters $\Delta p \leq 1 \text{ Pa}$</i>
luchtvolumestroomfactor voor warmte- en koudebehoefte (f_{sys})	<i>1,09</i>
correctiefactor regelsysteem voor warmte- en koudebehoefte (f_{reg})	<i>0,51</i>

Kenmerken ventilatiesysteem

werkelijk geïnstalleerde ventilatiecapaciteit bekend	<i>nee</i>
warmtepompboiler(s) in gebouw	<i>nee</i>
luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	<i>onbekend</i>

Passieve koeling

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

Kenmerken ventilatoren

totaal nominaal vermogen (P_{nom}) centrale ventilatie-units	<i>17,00 W (1 units)</i>
---	--------------------------

Aangesloten rekenzones

Woning

Zonnestroom

zonnestroom 1

PVT systeem	<i>geen PVT systeem</i>
piekvermogen per m ²	<i>135 Wp/m² bepaald volgens NEN-EN-IEC 60904-1</i>

Zonnestroom eigenschappen				
ventilatie	APV [m ²]	oriëntatie	helling [°]	beschaduwing
matig geventileerd - op dak/gevel, met spouw	1,70	ZW	37	minimale belemmering

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie		
verwarming (excl. hulpenergie)	$E_{H,P}$	13.791 MJ
hulpenergie		642 MJ
warmtapwater (excl. hulpenergie)	$E_{W,P}$	11.180 MJ
hulpenergie		0 MJ
koeling (excl. hulpenergie)	$E_{C,P}$	0 MJ
hulpenergie		0 MJ
zomercomfort	$E_{SC,P}$	1.201 MJ
ventilatoren	$E_{V,P}$	500 MJ
verlichting	$E_{L,P}$	6.678 MJ
geëxporteerde elektriciteit	$E_{P;exp;el}$	0 MJ
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	$E_{P;pr;us;el}$	1.769 MJ
Oppervlakten		
totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	144,93 m ²
totale verliesoppervlakte	A_{ls}	248,95 m ²
Aardgasgebruik (exclusief koken)		
gebouwgebonden installaties		382 m ³ aeq
Elektriciteitsgebruik		
gebouwgebonden installaties		2.231 kWh
niet-gebouwgebonden apparatuur (stelpost)		4.063 kWh
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit		192 kWh
geëxporteerde electriciteit		0 kWh
TOTAAL		6.102 kWh
CO ₂ -emissie		
CO ₂ -emissie	m_{co2}	1.831 kg
Energieprestatie		
specifieke energieprestatie	EP	222 MJ/m ²
karacteristiek energiegebruik	E_{Ptot}	32.223 MJ
toelaatbaar karakteristiek energiegebruik	$E_{P;adm;tot;nb}$	33.039 MJ
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,391 -
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,40 -

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

kiwa Partner for progress		kiwa Partner for progress	
nummer	78713 / 02	Verwagt	78713 / 01
Uitgegeven	06-10-2014	Eerste uitgave	11-07-2013
		Rapportnummer	130701243 / 2
Pagina 2		Nummer 78713 / 02	
Woning met laag energieverbruik waarvoor geldt: $Q_{H,ind} / A_{g,tot} \leq 150 \text{ MJ/m}^2$ (pagina 3 t/m 9, tabellen 1 t/m 7)			
Verklaring Opwekkingsrendement verwarming			
VERKLARING VAN KIWA Deze verklaring is gebaseerd op een éénmalige beoordeling van een product, zoals op deze verklaring vermeld, van Inventum B.V. Hiermee geeft deze verklaring geen oordeel over andere door de leverancier te leveren producten. Het product is beoordeeld conform bijlage E van de NEN 7120:2011 / C2:2011. De op de bijlage vermelde waarden voor opwekkingsrendementen, verwarming en warmtapwaterbereiding mogen worden gebruikt in plaats van de waarde zoals die in tabel 14.13 van de NEN 7120:2011 / C2:2011 worden gegeven.			
PRODUCTNAAM Evolution Solo			
 Jan Meuleman Productmanager Kiwa Nederland B.V.			
Kiwa Nederland B.V. Wilmsdorst 50 Postbus 137 7200 AC Loosdrecht T +31 (0)30 2713 55 F +31 (0)30 2713 55 E-mail info@kiwa.nl www.kiwa.nl		Inventum B.V. Kaagseijp 25 3991 CS HOUTEN T +31 (0)30 2713 55 F +31 (0)30 2713 55 E-mail info@inventum.com www.inventum.com	

Pagina 3
Nummer 78713/02

Opwekkingsrendement verwarming

$\theta_{sup} = 30\text{ }^{\circ}\text{C}; \theta_{ret} = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$

A_g [m ²]	$Q_{H,de,verm}$ [MJ]									
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	90000
50	4,881	4,881	4,881	4,881	4,881	4,881	4,881	4,881	4,881	4,881
70	4,881	4,881	4,881	4,881	4,881	4,881	4,881	4,881	4,881	4,881
90	5,045	5,045	5,045	5,045	5,045	5,045	5,045	5,045	5,045	5,045
110	5,261	5,261	5,261	5,261	5,261	5,261	5,261	5,261	5,261	5,261
130	5,448	5,448	5,448	5,448	5,448	5,448	5,448	5,448	5,448	5,448
150	5,613	5,613	5,613	5,613	5,613	5,613	5,613	5,613	5,613	5,613
200	5,960	5,960	5,960	5,960	5,960	5,960	5,960	5,960	5,960	5,960
250	6,243	6,243	6,243	6,243	6,243	6,243	6,243	6,243	6,243	6,243
300	6,484	6,484	6,484	6,484	6,484	6,484	6,484	6,484	6,484	6,484

Tabel 1a, η_{Hgen}

A_g [m ²]	$Q_{H,de,verm}$ [MJ]									
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	90000
50	1,000	1,000	0,999	0,989	0,925	0,732	0,580	0,475	0,402	0,305
70	1,000	1,000	0,999	0,989	0,925	0,732	0,580	0,475	0,402	0,305
90	1,000	1,000	0,999	0,992	0,933	0,747	0,596	0,489	0,413	0,356
110	1,000	1,000	1,000	0,994	0,944	0,767	0,616	0,507	0,428	0,370
130	1,000	1,000	1,000	0,996	0,951	0,782	0,631	0,522	0,441	0,383
150	1,000	1,000	1,000	0,997	0,957	0,795	0,644	0,534	0,453	0,394
200	1,000	1,000	1,000	0,999	0,968	0,822	0,673	0,560	0,477	0,415
250	1,000	1,000	1,000	0,999	0,975	0,840	0,695	0,582	0,497	0,432
300	1,000	1,000	1,000	0,979	0,855	0,712	0,600	0,514	0,446	0,397

Tabel 1b, $F_{Hgen,algem}$

A_g [m ²]	$Q_{H,de,verm}$ [MJ]									
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	90000
50	49	72	87	102	131	163	177	185	190	192
70	49	72	87	102	131	163	177	185	190	192
90	48	70	85	100	129	161	176	184	189	192
110	47	68	83	97	126	160	175	183	188	191
130	46	67	81	94	123	157	173	182	187	190
150	45	66	79	92	121	156	172	181	186	190
200	44	63	76	88	116	153	169	179	185	189
250	43	61	74	86	113	149	168	177	183	188
300	43	60	72	83	110	146	166	176	183	187

Tabel 1c, W_{Hgen}

Pagina 4
Nummer 78713/02

Opwekkingsrendement verwarming

$\theta_{sup} = 35\text{ }^{\circ}\text{C}; \theta_{ret} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$

A_g [m ²]	$Q_{H,de,verm}$ [MJ]									
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	90000
50	4,858	4,858	4,859	4,861	4,866	4,870	4,871	4,872	4,872	4,872
70	4,858	4,858	4,859	4,861	4,866	4,870	4,871	4,872	4,872	4,872
90	5,020	5,020	5,020	5,022	5,028	5,032	5,034	5,035	5,035	5,035
110	5,235	5,235	5,235	5,236	5,243	5,248	5,249	5,250	5,250	5,251
130	5,420	5,420	5,420	5,421	5,428	5,433	5,435	5,436	5,436	5,437
150	5,584	5,584	5,584	5,585	5,592	5,598	5,599	5,600	5,601	5,601
200	5,927	5,927	5,927	5,928	5,935	5,942	5,945	5,946	5,946	5,947
250	6,208	6,208	6,208	6,215	6,224	6,228	6,227	6,228	6,228	6,229
300	6,447	6,447	6,447	6,447	6,454	6,463	6,466	6,467	6,468	6,469

Tabel 2a, η_{Hgen}

A_g [m ²]	$Q_{H,de,verm}$ [MJ]									
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	90000
50	1,000	1,000	0,999	0,988	0,924	0,731	0,580	0,475	0,402	0,305
70	1,000	1,000	0,999	0,988	0,924	0,731	0,580	0,475	0,402	0,305
90	1,000	1,000	0,999	0,991	0,932	0,747	0,596	0,489	0,413	0,356
110	1,000	1,000	1,000	0,993	0,943	0,766	0,615	0,507	0,428	0,370
130	1,000	1,000	1,000	0,995	0,951	0,781	0,631	0,522	0,441	0,382
150	1,000	1,000	1,000	0,996	0,956	0,795	0,644	0,534	0,453	0,393
200	1,000	1,000	1,000	0,998	0,967	0,821	0,673	0,560	0,477	0,415
250	1,000	1,000	1,000	0,999	0,973	0,839	0,695	0,581	0,497	0,432
300	1,000	1,000	1,000	1,000	0,978	0,854	0,712	0,599	0,513	0,446

Tabel 2b, $F_{Hgen,algem}$

A_g [m ²]	$Q_{H,de,verm}$ [MJ]									
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	90000
50	49	72	87	102	131	163	177	185	190	192
70	49	72	87	102	131	163	177	185	190	192
90	48	70	85	100	129	161	176	184	189	192
110	47	69	83	97	126	160	175	183	188	191
130	46	67	81	94	123	157	173	182	187	190
150	45	66	79	92	121	156	172	181	186	190
200	44	63	76	88	116	153	169	179	185	189
250	43	62	74	86	113	149	168	177	183	188
300	43	60	72	83	110	146	166	176	183	187

Tabel 2c, W_{Hgen}



Pagina 5
Nummer 78713/02

Opwekkingsrendement verwarming
 $\theta_{sup} = 45\text{ }^{\circ}\text{C}; \theta_{ret} = 35\text{ }^{\circ}\text{C}$

A_g [m ²]	$Q_{t,den,ren}$ [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	4,611	4,611	4,613	4,620	4,645	4,685	4,703	4,712	4,717	4,720	4,722	4,724
70	4,611	4,611	4,613	4,620	4,645	4,685	4,703	4,712	4,717	4,720	4,722	4,724
90	4,758	4,758	4,759	4,766	4,792	4,834	4,854	4,864	4,870	4,873	4,875	4,878
110	4,953	4,953	4,954	4,959	4,985	5,031	5,054	5,066	5,071	5,075	5,078	5,082
130	5,121	5,121	5,121	5,126	5,152	5,200	5,226	5,239	5,246	5,250	5,253	5,257
150	5,269	5,269	5,269	5,274	5,299	5,350	5,378	5,392	5,399	5,405	5,407	5,412
200	5,580	5,580	5,580	5,583	5,608	5,663	5,695	5,712	5,722	5,728	5,732	5,736
250	5,833	5,833	5,833	5,835	5,859	5,918	5,954	5,974	5,985	5,991	5,996	6,000
300	6,048	6,048	6,048	6,050	6,073	6,134	6,173	6,195	6,208	6,215	6,221	6,225

Tabel 3a, T_{Hgen}

A_g [m ²]	$Q_{t,den,ren}$ [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	1,000	1,000	0,998	0,987	0,919	0,726	0,576	0,472	0,398	0,343	0,303	0,259
70	1,000	1,000	0,998	0,987	0,919	0,726	0,576	0,472	0,398	0,343	0,303	0,259
90	1,000	1,000	0,999	0,989	0,927	0,741	0,591	0,485	0,410	0,354	0,312	0,267
110	1,000	1,000	0,999	0,992	0,937	0,760	0,610	0,503	0,425	0,368	0,324	0,278
130	1,000	1,000	1,000	0,994	0,946	0,774	0,625	0,517	0,438	0,379	0,334	0,287
150	1,000	1,000	1,000	0,995	0,951	0,787	0,638	0,529	0,449	0,390	0,343	0,295
200	1,000	1,000	1,000	0,997	0,962	0,813	0,665	0,554	0,472	0,411	0,363	0,311
250	1,000	1,000	1,000	0,998	0,968	0,830	0,687	0,575	0,492	0,427	0,379	0,324
300	1,000	1,000	1,000	0,999	0,973	0,844	0,703	0,592	0,508	0,441	0,392	0,336

Tabel 3b, $F_{Hgen,volgare}$

A_g [m ²]	$Q_{t,den,ren}$ [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	49	72	88	103	132	163	177	185	190	192	195	197
70	49	72	88	103	132	163	177	185	190	192	195	197
90	48	71	86	100	130	161	176	184	189	192	194	197
110	47	69	84	97	126	160	175	183	188	191	194	196
130	46	68	82	95	124	158	173	182	187	190	193	197
150	46	66	80	93	122	156	172	181	186	190	192	196
200	45	64	77	89	117	153	169	179	185	189	191	195
250	44	62	74	87	114	149	168	177	183	188	190	194
300	43	61	73	84	111	147	166	176	183	187	190	193

Tabel 3c, W_{Hgen}



Pagina 6
Nummer 78713/02

Opwekkingsrendement verwarming
 $\theta_{sup} = 55\text{ }^{\circ}\text{C}; \theta_{ret} = 45\text{ }^{\circ}\text{C}$

A_g [m ²]	$Q_{t,den,ren}$ [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	4,250	4,250	4,253	4,264	4,303	4,364	4,395	4,413	4,425	4,431	4,438	4,444
70	4,250	4,250	4,253	4,264	4,303	4,364	4,395	4,413	4,425	4,431	4,438	4,444
90	4,375	4,375	4,377	4,388	4,428	4,492	4,527	4,546	4,559	4,566	4,573	4,580
110	4,540	4,540	4,542	4,552	4,592	4,662	4,700	4,722	4,736	4,745	4,751	4,761
130	4,682	4,682	4,683	4,693	4,733	4,807	4,849	4,873	4,888	4,898	4,905	4,915
150	4,807	4,807	4,808	4,817	4,858	4,935	4,980	5,006	5,022	5,034	5,041	5,051
200	5,069	5,069	5,069	5,076	5,117	5,202	5,253	5,283	5,302	5,316	5,325	5,336
250	5,282	5,282	5,282	5,288	5,328	5,418	5,474	5,508	5,530	5,545	5,556	5,567
300	5,462	5,462	5,462	5,467	5,506	5,600	5,661	5,699	5,723	5,739	5,752	5,763

Tabel 4a, T_{Hgen}

A_g [m ²]	$Q_{t,den,ren}$ [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	1,000	1,000	0,997	0,985	0,913	0,719	0,570	0,466	0,395	0,339	0,300	0,256
70	1,000	1,000	0,997	0,985	0,913	0,719	0,570	0,466	0,395	0,339	0,300	0,256
90	1,000	1,000	0,998	0,987	0,922	0,733	0,584	0,479	0,405	0,349	0,308	0,264
110	1,000	1,000	0,999	0,990	0,931	0,752	0,603	0,496	0,419	0,362	0,320	0,274
130	1,000	1,000	0,999	0,992	0,939	0,765	0,616	0,510	0,431	0,374	0,329	0,283
150	1,000	1,000	1,000	0,993	0,946	0,777	0,629	0,521	0,442	0,384	0,338	0,290
200	1,000	1,000	1,000	0,998	0,956	0,802	0,654	0,545	0,464	0,404	0,356	0,306
250	1,000	1,000	1,000	0,997	0,963	0,819	0,675	0,564	0,482	0,419	0,371	0,318
300	1,000	1,000	1,000	0,998	0,968	0,832	0,691	0,580	0,497	0,432	0,384	0,329

Tabel 4b, $F_{Hgen,volgare}$

A_g [m ²]	$Q_{t,den,ren}$ [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	49	73	89	103	133	164	177	185	190	192	195	197
70	49	73	89	103	133	164	177	185	190	192	195	197
90	48	72	87	101	131	162	176	184	189	192	194	197
110	48	70	85	98	127	160	176	183	188	191	194	196
130	47	68	83	96	125	158	174	183	187	190	193	197
150	46	67	81	94	123	156	172	181	186	190	192	196
200	45	65	78	91	119	153	170	179	185	189	191	195
250	44	63	76	88	115	151	168	177	183	188	190	194
300	43	62	74	86	113	148	166	176	183	187	190	193

Tabel 4c, W_{Hgen}

Pagina 7
Nummer 78713/02

Opwekkingsrendement verwarming

$\theta_{sup} = 70\text{ }^{\circ}\text{C}$; $\theta_{ret} = 50\text{ }^{\circ}\text{C}$

A_g [m ²]	$Q_{t,elastemen}$ [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	4,037	4,037	4,041	4,054	4,099	4,167	4,202	4,222	4,236	4,243	4,250	4,257
70	4,037	4,037	4,041	4,054	4,099	4,167	4,202	4,222	4,236	4,243	4,250	4,257
90	4,149	4,149	4,152	4,165	4,211	4,284	4,322	4,344	4,358	4,366	4,374	4,382
110	4,297	4,297	4,299	4,312	4,359	4,437	4,480	4,504	4,519	4,529	4,537	4,547
130	4,424	4,424	4,425	4,437	4,485	4,568	4,615	4,642	4,658	4,670	4,678	4,689
150	4,535	4,535	4,536	4,548	4,596	4,683	4,733	4,762	4,780	4,793	4,801	4,813
200	4,768	4,768	4,769	4,778	4,827	4,923	4,979	5,013	5,034	5,050	5,060	5,072
250	4,957	4,957	4,957	4,965	5,013	5,116	5,179	5,216	5,241	5,257	5,270	5,282
300	5,116	5,116	5,116	5,123	5,171	5,279	5,347	5,388	5,416	5,433	5,447	5,460

Tabel 5a, η_{Hagen}

A_g [m ²]	$Q_{t,elastemen}$ [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	1,000	1,000	0,997	0,984	0,910	0,715	0,566	0,463	0,392	0,337	0,297	0,254
70	1,000	1,000	0,997	0,984	0,910	0,715	0,566	0,463	0,392	0,337	0,297	0,254
90	1,000	1,000	0,998	0,986	0,919	0,728	0,580	0,476	0,402	0,347	0,306	0,262
110	1,000	1,000	0,999	0,989	0,928	0,746	0,598	0,492	0,416	0,359	0,317	0,272
130	1,000	1,000	0,999	0,991	0,936	0,760	0,612	0,506	0,427	0,370	0,326	0,280
150	1,000	1,000	0,999	0,992	0,942	0,771	0,623	0,516	0,437	0,380	0,335	0,288
200	1,000	1,000	1,000	0,995	0,952	0,795	0,648	0,539	0,459	0,399	0,352	0,302
250	1,000	1,000	1,000	0,996	0,960	0,813	0,668	0,558	0,476	0,414	0,367	0,314
300	1,000	1,000	1,000	0,997	0,965	0,826	0,684	0,573	0,491	0,427	0,379	0,325

Tabel 5b, $F_{Hagensigree}$

A_g [m ²]	$Q_{t,elastemen}$ [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	49	74	89	104	133	164	178	185	190	192	195	197
70	49	74	89	104	133	164	178	185	190	192	195	197
90	49	72	87	102	131	162	176	184	190	192	194	197
110	48	70	85	99	128	160	175	183	188	191	194	196
130	47	69	83	97	126	159	174	183	187	190	193	197
150	46	68	82	95	124	157	173	182	186	190	192	196
200	45	65	79	92	119	153	170	179	185	190	191	195
250	44	64	76	89	116	151	168	178	184	188	191	194
300	44	62	75	87	114	149	167	176	183	187	190	193

Tabel 5c, W_{Hagen}

Pagina 8
Nummer 78713/02

Opwekkingsrendement verwarming

$\theta_{sup} = 80\text{ }^{\circ}\text{C}$; $\theta_{ret} = 60\text{ }^{\circ}\text{C}$

A_g [m ²]	$Q_{t,elastemen}$ [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	3,810	3,810	3,810	3,818	3,868	3,952	3,996	4,021	4,038	4,047	4,057	4,065
70	3,810	3,810	3,810	3,818	3,868	3,952	3,996	4,021	4,038	4,047	4,057	4,065
90	3,908	3,908	3,908	3,915	3,965	4,054	4,102	4,130	4,148	4,159	4,168	4,178
110	4,037	4,037	4,037	4,042	4,092	4,188	4,242	4,273	4,292	4,305	4,315	4,328
130	4,148	4,148	4,148	4,151	4,201	4,303	4,361	4,396	4,416	4,431	4,441	4,455
150	4,245	4,245	4,245	4,247	4,296	4,403	4,465	4,502	4,524	4,541	4,552	4,567
200	4,446	4,446	4,446	4,447	4,494	4,610	4,681	4,724	4,750	4,771	4,782	4,798
250	4,609	4,609	4,609	4,609	4,653	4,777	4,855	4,902	4,933	4,954	4,969	4,986
300	4,746	4,746	4,746	4,746	4,787	4,916	5,002	5,053	5,087	5,109	5,127	5,144

Tabel 6a, η_{Hagen}

A_g [m ²]	$Q_{t,elastemen}$ [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	0,956	0,956	0,956	0,950	0,884	0,697	0,552	0,452	0,383	0,329	0,291	0,248
70	0,956	0,956	0,956	0,950	0,884	0,697	0,552	0,452	0,383	0,329	0,291	0,248
90	0,956	0,956	0,956	0,951	0,892	0,709	0,565	0,464	0,393	0,338	0,299	0,256
110	0,956	0,956	0,956	0,953	0,901	0,726	0,582	0,479	0,405	0,350	0,309	0,265
130	0,956	0,956	0,956	0,954	0,907	0,739	0,595	0,493	0,416	0,361	0,318	0,274
150	0,956	0,956	0,956	0,955	0,913	0,749	0,606	0,503	0,426	0,370	0,326	0,280
200	0,956	0,956	0,956	0,956	0,922	0,771	0,629	0,524	0,446	0,389	0,343	0,294
250	0,956	0,956	0,956	0,956	0,928	0,789	0,648	0,541	0,462	0,403	0,356	0,306
300	0,956	0,956	0,956	0,956	0,933	0,800	0,664	0,556	0,476	0,414	0,368	0,315

Tabel 6b, $F_{Hagensigree}$

A_g [m ²]	$Q_{t,elastemen}$ [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	49	72	87	102	131	162	175	182	187	190	193	194
70	49	72	87	102	131	162	175	182	187	190	193	194
90	48	70	86	100	129	160	174	182	187	189	192	194
110	47	69	83	97	126	158	173	180	186	189	191	194
130	46	67	82	95	124	157	172	181	185	188	190	194
150	46	66	80	93	122	155	171	179	184	187	190	193
200	45	64	77	90	118	151	168	177	182	187	189	192
250	44	63	75	87	115	149	166	175	181	186	188	191
300	43	61	73	85	112	147	165	174	180	185	187	191

Tabel 6c, W_{Hagen}



Pagina 9
Nummer 78713/02

Hulpenergie ventilatie

A_g [m²]	P_{ventil} [Watt]
50	6,66
70	7,23
90	8,09
110	9,20
130	10,59
150	12,24
200	17,60
250	24,61
300	33,33

Tabel 7



Pagina 10
Nummer 78713/02

Woning met hoog energieverbruik waarvoor geldt:

$Q_{H,nd} / A_{g,tot} > 150 \text{ MJ/m}^2$
(pagina 11 t/m 17, tabellen 8 t/m 14)



Pagina 11
Nummer 78713/02

Opwekkingsrendement verwarming

$\theta_{sup} = 30\text{ }^{\circ}\text{C}$; $\theta_{ret} = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$

Ag [m ²]	Q _{o,den} [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	4,881	4,881	4,881	4,881	4,881	4,881	4,881	4,881	4,881	4,881	4,881	4,881
70	4,881	4,881	4,881	4,881	4,881	4,881	4,881	4,881	4,881	4,881	4,881	4,881
90	5,045	5,045	5,045	5,045	5,045	5,045	5,045	5,045	5,045	5,045	5,045	5,045
110	5,261	5,261	5,261	5,261	5,261	5,261	5,261	5,261	5,261	5,261	5,261	5,261
130	5,448	5,448	5,448	5,448	5,448	5,448	5,448	5,448	5,448	5,448	5,448	5,448
150	5,613	5,613	5,613	5,613	5,613	5,613	5,613	5,613	5,613	5,613	5,613	5,613
170	5,760	5,760	5,760	5,760	5,760	5,760	5,760	5,760	5,760	5,760	5,760	5,760
200	5,960	5,960	5,960	5,960	5,960	5,960	5,960	5,960	5,960	5,960	5,960	5,960
250	6,243	6,243	6,243	6,243	6,243	6,243	6,243	6,243	6,243	6,243	6,243	6,243
300	6,484	6,484	6,484	6,484	6,484	6,484	6,484	6,484	6,484	6,484	6,484	6,484

Tabel 8a, η_{Hgen}

Ag [m ²]	Q _{Reference} [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	1,000	1,000	1,000	1,000	0,990	0,873	0,714	0,589	0,487	0,428	0,376	0,317
70	1,000	1,000	1,000	1,000	0,990	0,873	0,714	0,589	0,487	0,428	0,376	0,317
90	1,000	1,000	1,000	1,000	0,993	0,886	0,732	0,606	0,512	0,441	0,388	0,327
110	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,903	0,753	0,627	0,532	0,459	0,403	0,341
130	1,000	1,000	1,000	1,000	0,996	0,915	0,771	0,644	0,548	0,474	0,416	0,352
150	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,925	0,787	0,660	0,562	0,487	0,428	0,363
170	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,942	0,816	0,691	0,592	0,514	0,453	0,384
190	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,954	0,858	0,716	0,615	0,536	0,473	0,401
200	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,962	0,865	0,736	0,634	0,554	0,489	0,416
300	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,962	0,855	0,736	0,634	0,554	0,489	0,416

Tabel 8b, F_{Hgen}

Ag [m ²]	Q _{o,den} [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	49	72	87	103	141	191	213	223	229	232	235	237
70	49	72	87	103	141	191	213	223	229	232	235	237
90	48	70	85	100	137	188	211	222	228	231	234	236
110	47	68	83	97	132	185	209	221	227	231	233	236
130	46	67	81	95	129	181	207	219	226	230	233	235
150	45	66	79	93	126	179	206	218	225	229	232	235
200	44	63	76	89	120	172	201	215	223	228	231	234
250	43	61	74	86	116	167	198	213	222	227	230	233
300	43	60	72	83	112	164	194	211	220	226	229	233

Tabel 8c, W_{Haux}



Pagina 12
Nummer 78713/02

Opwekkingsrendement verwarming

$\theta_{sup} = 35\text{ }^{\circ}\text{C}$; $\theta_{ret} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$

Ag [m ²]	Q _{o,den} [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	4,865	4,865	4,865	4,865	4,867	4,872	4,873	4,874	4,874	4,874	4,874	4,874
70	4,865	4,865	4,865	4,865	4,867	4,872	4,873	4,874	4,874	4,874	4,874	4,874
90	5,028	5,028	5,028	5,028	5,029	5,034	5,036	5,036	5,036	5,037	5,037	5,037
110	5,243	5,243	5,243	5,243	5,244	5,250	5,251	5,252	5,252	5,252	5,252	5,253
130	5,428	5,428	5,428	5,428	5,430	5,435	5,437	5,438	5,438	5,439	5,439	5,439
150	5,593	5,593	5,593	5,593	5,594	5,600	5,602	5,603	5,603	5,603	5,603	5,604
170	5,760	5,760	5,760	5,760	5,760	5,760	5,760	5,760	5,760	5,760	5,760	5,760
190	5,937	5,937	5,937	5,937	5,938	5,945	5,947	5,948	5,949	5,949	5,949	5,949
200	5,937	5,937	5,937	5,937	5,938	5,945	5,947	5,948	5,949	5,949	5,949	5,949
250	6,219	6,219	6,219	6,219	6,219	6,226	6,229	6,230	6,231	6,231	6,231	6,232
300	6,458	6,458	6,458	6,458	6,458	6,465	6,469	6,470	6,471	6,471	6,472	6,472

Tabel 9a, η_{Hgen}

Ag [m ²]	Q _{o,den} [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	1,000	1,000	1,000	1,000	0,990	0,873	0,714	0,589	0,496	0,428	0,376	0,317
70	1,000	1,000	1,000	1,000	0,990	0,873	0,714	0,589	0,496	0,428	0,376	0,317
90	1,000	1,000	1,000	1,000	0,992	0,886	0,732	0,606	0,511	0,441	0,387	0,327
110	1,000	1,000	1,000	1,000	0,994	0,903	0,753	0,627	0,531	0,459	0,403	0,340
130	1,000	1,000	1,000	1,000	0,996	0,914	0,771	0,644	0,548	0,473	0,416	0,352
150	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,925	0,787	0,660	0,562	0,486	0,428	0,363
200	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,942	0,815	0,691	0,591	0,514	0,453	0,384
250	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,953	0,837	0,715	0,615	0,536	0,472	0,401
300	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,961	0,854	0,736	0,634	0,553	0,489	0,415

Tabel 9b, F_{Hgen}

Ag [m ²]	Q _{0,denom} [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	49	72	88	103	141	191	213	223	229	232	235	237
70	49	72	88	103	141	191	213	223	229	232	235	237
90	48	70	85	101	137	188	211	222	228	231	234	236
110	47	68	83	97	132	185	209	221	227	231	233	236
130	46	67	81	95	129	181	207	219	226	230	233	235
150	45	66	79	93	126	179	206	218	225	229	232	235
200	44	63	76	89	120	172	201	215	223	228	231	234
250	43	61	74	86	116	167	198	213	222	227	230	233
300	43	60	72	83	112	164	194	211	220	226	229	233

Tabel 9c, W_{Haux}



Pagina 13
Nummer 78713/02

Opwekkingsrendement verwarming
 $\theta_{sup} = 45\text{ }^{\circ}\text{C}$; $\theta_{ret} = 35\text{ }^{\circ}\text{C}$

Ag [m ²]	Q _{verwarmen} [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	4,673	4,673	4,673	4,673	4,680	4,716	4,736	4,744	4,748	4,750	4,752	4,753
70	4,673	4,673	4,673	4,673	4,680	4,716	4,736	4,744	4,748	4,750	4,752	4,753
90	4,823	4,823	4,823	4,823	4,830	4,866	4,889	4,898	4,902	4,905	4,907	4,909
110	5,023	5,023	5,023	5,023	5,028	5,065	5,091	5,102	5,107	5,110	5,112	5,114
130	5,195	5,195	5,195	5,195	5,200	5,237	5,265	5,278	5,284	5,287	5,290	5,292
150	5,347	5,347	5,347	5,347	5,351	5,388	5,419	5,433	5,440	5,444	5,446	5,449
200	5,666	5,666	5,666	5,666	5,668	5,705	5,740	5,758	5,767	5,772	5,775	5,778
250	5,925	5,925	5,925	5,925	5,927	5,963	6,002	6,023	6,033	6,039	6,042	6,046
300	6,146	6,146	6,146	6,146	6,147	6,182	6,223	6,248	6,259	6,266	6,270	6,274

Tabel 10a, η_{Hgen}

Ag [m ²]	Q _{verwarmen} [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	1,000	1,000	1,000	1,000	0,988	0,868	0,710	0,586	0,494	0,426	0,374	0,315
70	1,000	1,000	1,000	1,000	0,988	0,868	0,710	0,586	0,494	0,426	0,374	0,315
90	1,000	1,000	1,000	1,000	0,990	0,880	0,728	0,602	0,509	0,439	0,385	0,325
110	1,000	1,000	1,000	1,000	0,993	0,897	0,748	0,623	0,526	0,456	0,401	0,338
130	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,908	0,765	0,640	0,544	0,470	0,414	0,350
150	1,000	1,000	1,000	1,000	0,996	0,918	0,780	0,655	0,558	0,483	0,425	0,360
200	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,935	0,808	0,685	0,587	0,510	0,450	0,381
250	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,946	0,829	0,709	0,610	0,531	0,469	0,398
300	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,955	0,845	0,729	0,628	0,548	0,485	0,412

Tabel 10b, $F_{regensdijvert}$

Ag [m ²]	Q _{verwarmen} [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	49	72	88	104	141	192	213	223	229	232	235	237
70	49	72	88	104	141	192	213	223	229	232	235	237
90	48	71	86	101	138	188	211	222	228	231	234	236
110	47	69	83	98	133	184	209	221	227	231	233	236
130	46	67	81	95	130	182	207	219	226	230	233	235
150	46	66	80	93	127	179	206	218	225	229	232	235
200	44	64	77	89	121	173	201	215	223	228	231	234
250	44	62	74	86	117	168	198	213	222	226	230	233
300	43	61	72	84	113	164	195	211	220	226	229	233

Tabel 10c, W_{Haux}



Pagina 14
Nummer 78713/02

Opwekkingsrendement verwarming
 $\theta_{sup} = 55\text{ }^{\circ}\text{C}$; $\theta_{ret} = 45\text{ }^{\circ}\text{C}$

Ag [m ²]	Q _{verwarmen} [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	4,363	4,363	4,363	4,363	4,376	4,435	4,475	4,495	4,506	4,512	4,517	4,521
70	4,363	4,363	4,363	4,363	4,376	4,435	4,475	4,495	4,506	4,512	4,517	4,521
90	4,494	4,494	4,494	4,494	4,507	4,567	4,610	4,633	4,645	4,652	4,657	4,662
110	4,668	4,668	4,668	4,668	4,679	4,741	4,789	4,815	4,829	4,837	4,843	4,848
130	4,818	4,818	4,818	4,818	4,828	4,890	4,942	4,971	4,987	4,996	5,002	5,009
150	4,950	4,950	4,950	4,950	4,959	5,022	5,077	5,108	5,126	5,137	5,143	5,150
200	5,227	5,227	5,227	5,227	5,233	5,296	5,357	5,395	5,417	5,430	5,439	5,447
250	5,452	5,452	5,452	5,452	5,456	5,516	5,585	5,627	5,653	5,669	5,678	5,687
300	5,642	5,642	5,642	5,642	5,646	5,706	5,777	5,824	5,852	5,870	5,881	5,892

Tabel 11a, η_{Hgen}

Ag [m ²]	Q _{verwarmen} [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	1,000	1,000	1,000	1,000	0,986	0,861	0,703	0,580	0,489	0,422	0,371	0,312
70	1,000	1,000	1,000	1,000	0,986	0,861	0,703	0,580	0,489	0,422	0,371	0,312
90	1,000	1,000	1,000	1,000	0,989	0,873	0,720	0,596	0,503	0,434	0,382	0,322
110	1,000	1,000	1,000	1,000	0,991	0,889	0,739	0,615	0,522	0,451	0,396	0,335
130	1,000	1,000	1,000	1,000	0,993	0,901	0,756	0,632	0,537	0,465	0,409	0,346
150	1,000	1,000	1,000	1,000	0,994	0,910	0,770	0,646	0,550	0,477	0,420	0,356
200	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,927	0,797	0,675	0,582	0,502	0,443	0,376
250	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,939	0,818	0,697	0,600	0,523	0,461	0,391
300	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,947	0,833	0,716	0,617	0,539	0,477	0,405

Tabel 11b, $F_{regensdijvert}$

Ag [m ²]	Q _{verwarmen} [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	49	73	89	105	142	191	213	223	229	232	235	237
70	49	73	89	105	142	191	213	223	229	232	235	237
90	48	71	87	102	139	189	211	222	228	231	234	236
110	47	70	84	99	135	185	209	221	227	231	233	236
130	47	68	82	97	131	183	207	219	226	230	233	235
150	46	67	81	95	128	180	205	218	225	229	232	235
200	45	64	78	91	123	174	201	215	223	228	231	234
250	44	63	75	88	119	169	198	213	222	227	230	233
300	43	61	73	85	115	166	195	211	220	226	229	233

Tabel 11c, W_{Haux}

Pagina 15
Nummer 78713/02

Opwekkingsrendement verwarming
 $\theta_{sup} = 70\text{ }^{\circ}\text{C}$; $\theta_{ret} = 50\text{ }^{\circ}\text{C}$

Ag [m ²]	Q _{drainen} [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	4,169	4,169	4,169	4,169	4,187	4,255	4,301	4,327	4,341	4,350	4,356	4,361
70	4,169	4,169	4,169	4,169	4,187	4,255	4,301	4,327	4,341	4,350	4,356	4,361
90	4,289	4,289	4,289	4,289	4,305	4,376	4,426	4,454	4,469	4,480	4,486	4,492
110	4,447	4,447	4,447	4,447	4,462	4,534	4,589	4,621	4,639	4,651	4,658	4,666
130	4,583	4,583	4,583	4,583	4,596	4,670	4,729	4,764	4,785	4,798	4,806	4,815
150	4,703	4,703	4,703	4,703	4,715	4,789	4,853	4,890	4,913	4,927	4,936	4,946
200	4,953	4,953	4,953	4,953	4,962	5,037	5,108	5,153	5,180	5,197	5,209	5,220
250	5,156	5,156	5,156	5,156	5,163	5,238	5,315	5,364	5,396	5,416	5,429	5,442
300	5,327	5,327	5,327	5,327	5,333	5,407	5,489	5,543	5,578	5,600	5,615	5,630

Tabel 12a, η_{Hgen}

Aq [m ²]	Q _{dr,verw} [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	1,000	1,000	1,000	1,000	0,985	0,857	0,699	0,576	0,486	0,419	0,368	0,310
70	1,000	1,000	1,000	1,000	0,985	0,857	0,699	0,576	0,486	0,419	0,368	0,310
90	1,000	1,000	1,000	1,000	0,988	0,869	0,715	0,592	0,500	0,431	0,379	0,320
110	1,000	1,000	1,000	1,000	0,990	0,884	0,734	0,611	0,518	0,448	0,393	0,332
130	1,000	1,000	1,000	1,000	0,992	0,897	0,750	0,627	0,533	0,461	0,405	0,343
150	1,000	1,000	1,000	1,000	0,993	0,905	0,764	0,640	0,545	0,473	0,416	0,353
200	1,000	1,000	1,000	1,000	0,996	0,922	0,791	0,669	0,572	0,497	0,439	0,372
250	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,934	0,811	0,690	0,594	0,517	0,456	0,387
300	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,943	0,826	0,708	0,610	0,533	0,471	0,400

Tabel 12b, $F_{Hgenslagref}$

Aq [m ²]	Q _{verwarmen} [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	49	73	89	105	143	192	213	223	229	232	235	237
70	49	73	89	105	143	192	213	223	229	232	235	237
90	49	72	87	103	140	190	211	222	228	231	234	236
110	48	70	85	100	136	186	210	221	227	231	233	236
130	47	69	83	97	132	183	207	219	226	230	233	235
150	46	67	81	95	129	180	205	218	225	229	232	235
200	45	65	78	91	124	175	202	216	223	228	231	234
250	44	63	76	89	120	170	198	213	222	226	230	233
300	44	62	74	86	116	167	196	211	220	226	229	233

Tabel 12c, W_{Haux}

Pagina 16
Nummer 78713/02

Opwekkingsrendement verwarming
 $\theta_{sup} = 80\text{ }^{\circ}\text{C}$; $\theta_{ret} = 60\text{ }^{\circ}\text{C}$

Aq [m ²]	Q _{diversen} [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	3,969	3,969	3,969	3,969	3,980	4,064	4,122	4,154	4,173	4,184	4,192	4,199
70	3,969	3,969	3,969	3,969	3,980	4,064	4,122	4,154	4,173	4,184	4,192	4,199
90	4,076	4,076	4,076	4,076	4,085	4,171	4,235	4,270	4,290	4,303	4,312	4,320
110	4,217	4,217	4,217	4,217	4,224	4,312	4,382	4,422	4,446	4,460	4,469	4,479
130	4,338	4,338	4,338	4,338	4,344	4,432	4,507	4,551	4,578	4,594	4,605	4,616
150	4,444	4,444	4,444	4,444	4,449	4,537	4,617	4,665	4,694	4,712	4,724	4,737
200	4,666	4,666	4,666	4,666	4,668	4,755	4,845	4,901	4,935	4,957	4,973	4,987
250	4,845	4,845	4,845	4,845	4,846	4,931	5,028	5,090	5,131	5,156	5,172	5,189
300	4,996	4,996	4,996	4,996	4,996	5,078	5,181	5,250	5,294	5,322	5,341	5,360

Tabel 13a, η_{Hgen}

Aq [m ²]	Q _{diverres} [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	0,970	0,970	0,970	0,970	0,970	0,982	0,939	0,885	0,865	0,877	0,881	0,905
70	0,970	0,970	0,970	0,970	0,970	0,982	0,939	0,885	0,865	0,877	0,881	0,905
90	0,970	0,970	0,970	0,970	0,970	0,984	0,851	0,700	0,580	0,490	0,423	0,314
110	0,970	0,970	0,970	0,970	0,970	0,986	0,864	0,719	0,598	0,507	0,439	0,385
130	0,970	0,970	0,970	0,970	0,967	0,976	0,876	0,733	0,613	0,521	0,451	0,397
150	0,970	0,970	0,970	0,970	0,968	0,984	0,884	0,746	0,626	0,534	0,462	0,407
200	0,970	0,970	0,970	0,970	0,969	0,901	0,772	0,653	0,559	0,486	0,429	0,364
250	0,970	0,970	0,970	0,970	0,970	0,911	0,790	0,673	0,580	0,505	0,446	0,379
300	0,970	0,970	0,970	0,970	0,970	0,920	0,806	0,690	0,595	0,520	0,460	0,391

Tabel 13b, $F_{Hgenslagref}$

Aq [m ²]	Q _{verwarmen} [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	49	72	88	104	141	190	211	220	226	229	232	234
70	49	72	88	104	141	190	211	220	226	229	232	234
90	48	71	86	101	138	188	209	219	225	229	232	234
110	47	69	84	98	134	184	207	218	224	228	231	233
130	46	68	82	96	131	181	205	217	224	227	230	233
150	46	66	80	94	128	179	203	215	222	227	229	232
200	45	64	77	90	123	173	200	213	220	225	228	232
250	44	63	75	88	119	169	196	211	219	224	227	231
300	43	61	73	85	115	165	194	209	218	223	226	230

Tabel 13c, W_{Haux}



Pagina 17
Nummer 78713/02

Hulpenergie ventilatie

A_{v3} [m ²]	P_{ventil} [Watt]
50	6,66
70	7,23
90	8,09
110	9,20
130	10,59
150	12,24
200	17,60
250	24,61
300	33,33

Tabel 14



Certificaatnummer G66519/04 Vervangt G66519/03
 Uitgegeven 2012-11-08 Eerste uitgave 2012-02-02

Productcertificaat GASKEUR CV Toestellen

VERKLARING VAN KIWA

Met dit, conform het Kiwa-Reglement voor Productcertificatie, afgegeven productcertificaat verklaart Kiwa dat het gerechtvaardigd vertrouwen bestaat dat het door

Intergas Verwarming B.V.

geleverde product, voorzien van de Gaskeur®-labeling zoals op dit certificaat vermeld, bij aflevering voldoet aan de, in de Kiwa BRL's GASKEUR CV Toestellen, gestelde eisen.

PRODUCTNAAM

Kombi Kompakt HReco 36

RENDEMENTSWAARDEN:

Het conform Gaskeur/CW bepaalde jaargebruiksrendement op tapwater, bedraagt 99.6% (Hi). Afhankelijk van de bruto warmtebehoefte voor tapwater volgens NEN 5128 / NEN 7120 kunnen voor de EPC-bepaling de volgende rendementswaarden worden gehanteerd: Het hoogst gemeten jaargebruiksrendement bedraagt 101.4% (Hi) bij Q beh;tap;brute;i/ Q W;dis;nren;an van 9000 MJ/jaar.

Q beh;tap;brute;i / Q W;dis;nren;an (MJ/jaar)		η opw;tap;i (Hs) / η W;gen;gi (Hs) Afgerond conform norm
Van:	Tot:	
0	13444	0900
13444	∞	0.875

Bouke Meekma
Kiwa

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



Intergas Verwarming B.V.
Europark Allee 2
7742 AA COEVORDEN
Tel. 0524 512345
Fax 0524 516868
E-mail info@intergasverwarming.nl
www.intergas-verwarming.nl

GASKEUR		
HR	HR Verwarming	107
HR _{ww}	HR Warm Water	
CW	Comfort Warm Water	5
SV	Schonere Verbranding	
NZ	Naverwarming Zonneboiler	

VERKLARING CONFORM NORM

PRIMAIR HULPENERGIEGEBRUIK VOOR VERWARMING t.b.v. de NEN 7120 voor Intergas Kombi Kompakt HReco 36 en HReco 30

In opdracht van Intergas is voor de Kombi Kompakt HReco 36 en HReco 30 ketels de berekeningswijze van het primair hulp-energiegebruik voor verwarming vastgesteld voor gebruik in NEN 7120.

Deze berekeningswijze is conform de in NEN 7120, bijlage C, gegeven normatieve methode voor "Bepaling elektrisch hulp-energiegebruik voor centrale verwarming met individuele toestellen".

De hier gegeven waarde mag worden gebruikt in plaats van de waarde zoals die in hoofdstuk 14.7 wordt berekend op basis van forfaitaire waarden. De waarde mag worden gebruikt in formule 14.2 in hoofdstuk 14.1.2.

Op de volgende pagina is de berekeningswijze van het hulp-energiegebruik voor verwarming van de hieronder genoemde ketels weergegeven.

**FABRIKANT:**

Intergas

TYPES:Kombi Kompakt HReco 36
Kombi Kompakt HReco 30**ADRES:**Postbus 6
7740 AA Coevorden
T 0524-512345
F 0524-516868
E info@intergasverwarming.nl**SITE:**www.intergas-verwarming.nl

Ondertekening:

Ing. H. Schiphouwer
Projectleider

Goedgekeurd door:

Drs. P.M. van Hoorik
Research Manager**RAPPORTNUMMER:**

TNO 2013 R10609

Hulpenergiegebruik van de Intergas
Kombi Kompakt HReco 36 en HReco
30 ketels t.b.v. verklaring conform
norm voor NEN 7120

April 2013

**DEZE VERKLARING IS GELDIG TOT
1 JULI 2015**

All rights reserved.

No part of this publication may be reproduced and/or published by print, photoprint, microfilm or any other means without the previous written consent of TNO. In case this report was drafted on instructions, the rights and obligations of contracting parties are subject to either the General Terms and Conditions for commissions to TNO, or the relevant agreement concluded between the contracting parties. Submitting the report for inspection to parties who have a direct interest is permitted.
© 2013 TNO

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 belanghebbenden is toegestaan.
© 2013 TNO

TNO innovation
for life

VERKLARING CONFORM NORM

PRIMAIR HULPENERGIEGEBRUIK VOOR VERWARMING

Het totale elektrisch hulpenergiegebruik voor verwarming, $W_{H,aux}$, wordt berekend volgens:

$$W_{H,aux} = 3,6 \times \left\{ A \times N + \frac{B \times E_{H,ci} \times f_{P,del,ci}}{C \times B_{nom}} \right\}$$

Het primaire hulpenergiegebruik voor verwarming $E_{H,aux}$ wordt berekend volgens:

$$E_{H,aux} = W_{H,aux} \times f_{P,del,el}$$

Waarin:

- $W_{H,aux}$ is de jaarlijkse hoeveelheid gebruikte (elektrische) hulpenergie ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in MJ;
- 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, bepaald volgens hoofdstuk 14, in MJ;
- $f_{P,del,ci}$ is de dimensieloze primaire energiefactor voor afgenomen energie, voor de desbetreffende energiedrager ci (gas, olie, elektriciteit, ...), bepaald volgens tabel 5.4 in NEN 7120; voor aardgas bedraagt de waarde 1,0.
- B_{nom} is de nominale belasting van het toestel, in kW.
- $E_{H,aux}$ is het primaire hulpenergiegebruik voor verwarming, in MJ/jr; (deze post wordt niet afzonderlijk bepaald in NEN 7120 maar is hier ter informatie toegevoegd);
- $f_{P,del,el}$ is de dimensieloze primaire energiefactor voor afgenomen elektriciteit, bepaald volgens tabel 5.4 in NEN 7120; voor elektriciteit bedraagt de waarde 2,56 (inverse van het centrale rendement van 0,39).
- A, B, C zijn toestelafhankelijke constanten.

De dimensieloze toestelafhankelijke constanten hebben voor beide toestellen de volgende waarden:

A	19,009
B	0,03151
C	2,556

Toestel	Nominale belasting B_{nom} (H_s) in kW
Kombi Kompakt HReco 36	22,0
Kombi Kompakt HReco 30	19,4

De berekende waarde van $W_{H,aux}$ vervangt de waarde zoals die in 14.7 op basis van forfaitaire waarden wordt bepaald.

Alle termen en verwijzingen hebben betrekking op NEN 7120.

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

T 088 866 22 04
F 088 866 22 48
E harm.schiphouwer@tno.nl



Gelijkwaardigheidsverklaring

Deze verklaring geeft de vervangende waarden van de coëfficiënten f_{sys} en f_{reg} uit NEN 8088-1 (2011, +C1:2012) voor het ventilatiesysteem:

Leverancier:	Zehnder
Type:	ComfoFan S CO ₂ met uitbreidingssensoren
Systeemvariant:	C4c
f_{reg} :	0,513
f_{sys} :	1,09

Het ventilatiesysteem bestaat uit: winddrukgeregelde gevelroosters (uit de 1 Pa-klasse); afzuiging in keuken, badkamer, toilet en wasmachineopstelplaats; een CO₂-sensor in de woonkamer en elke slaapkamer; een keuken/woonkamerbediening; een badkamerbediening; en een mechanische woonhuisventilator ComfoFan S CO₂. De afzuigdebieten staan steeds in een vaste verhouding tot elkaar. Het debiet wordt automatisch geregeld op basis van de sensormeting en de bedieningen, waarmee bewoners het gehele systeem gedurende een instelbare tijd in de hoogstand zetten. De hulpenergie voor het ventilatiesysteem bedraagt circa ≤ 1 W per CO₂-sensor en ≤ 1 W per bediening.

De bovenvermelde waarden van f_{sys} en f_{reg} mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 2 van NEN 8088-1 worden gebruikt. De vervangende waarde voor f_{reg} is gebaseerd op een gewogen gemiddelde van alle woningtypen uit de VLA-methodiek (versie 1.1, 24 mei 2013) en is dus geldig voor zowel grondgebonden als niet-grondgebonden woningen. Voorwaarden voor deze uitkomsten zijn:

- Het ventilatiesysteem wordt conform de instructies van de leverancier geïnstalleerd en ingeregeld.
- De winddrukgeregelde roosters passen binnen de 1 Pa-klasse volgens NEN 8088-1 en uitgewerkt in de VLA-methodiek 1.1. Dit wordt met een aparte verklaring op basis van een meetrapport dat door een onafhankelijke partij is opgesteld, aangetoond.

De uitgangspunten (inclusief de details van de toegepaste ventilatieregeling) en de resultaten zijn vastgelegd in ons rapport Wz120146aaA0.fmo van 24 februari 2015. Conform de procedure van de VLA-methodiek zijn dit rapport en de onderhavige verklaring na een collegiale toetsing goedgekeurd. De verklaring is geldig tot 2 jaar na uitgifte.

Utrecht, 24 februari 2015
Nieman Raadgevende Ingenieurs B.V.

ir. H.J.J. Valk

Bz120146aaA0



Nieman Raadgevende
Ingenieurs B.V.

Vestiging Utrecht
Atoomweg 400
Postbus 40217
3504 AA Utrecht
T 030-241 34 27

Vestiging Zwolle
Dr. Van Lookeren -
Campagneweg 16
Postbus 40147
8004 DC Zwolle
T 038-467 00 30

Algemene gegevens
info@nieman.nl
www.nieman.nl
Deutsche Bank 41.56.18.770
KvK Utrecht 30086383
Btw-nr. NL008969541.B01

NIEMAN GROEP B.V.

In 't Hart van de Bouw