

Breed bouwkundig advies • Totale projectorganisatie

PH

Bouwstudio PelserHartman



Bouwbesluittoets nieuwbouw 7 patiooningen te Vorden

3798-R-V1.1

EPG-berekening

volgens Bouwbesluit 2012

"Nieuwbouw 7 patiowoningen aan de
Burg. Galleestraat te Vorden"

Kenmerk:
3798-R-V1.1

Datum rapport :	's-Hertogenbosch 26 september 2014 gewijzigd: 18 december 2014
Opdrachtgever :	Palazzo b.v.
Project nummer :	3798
Behandeld door :	Bouwstudio PelserHartman ing. J.J.L. Verharen
Opmerking :	-

Inhoud

1.	Inleiding	3
2.	Wetgeving uit het Bouwbesluit	4
2.1	Thermische eigenschappen uitwendige scheidingsconstructies	4
2.2	Energieprestatie.....	4
3.	Inventarisatie	5
4.	Energieprestatienormering (EPC)	6
4.1	Uitgangspunten.....	6
4.2	Resultaten energieprestatie berekening	7
4.2.1	woning 1 (1 bouwlaag).....	7
4.2.2	woning 1 - incl. uitbouwen en verdieping (2 bouwlagen)	7
4.2.3	woning 3 - incl. verhoogd plafond (1 bouwlaag)	7
4.2.4	woning 4 (1 bouwlaag).....	7
4.2.6	woning 6 - incl. verhoogd plafond (2 bouwlagen)	8
4.2.7	woning 7 (1 bouwlaag).....	8
4.2.8	woning 7 - incl. verdieping(2 bouwlagen).....	8
5.	Milieuprestatieberekening (MPG).....	9
5.1	Milieuprestatie	9
5.2	Resultaten milieuprestatie berekening	9
6.	Conclusie.....	10
	Bijlagen	11

1. *Inleiding*

In opdracht van 'Palazzo bv' is ten behoeve van een aanvraag omgevingsvergunning een energie- en milieuprestatieberekening uitgevoerd voor het project; "Nieuwbouw 7 patiowoningen aan de Burg. Galleestraat te Vorden".

Het project bestaat uit de nieuwbouw 7 patiowoningen. De woning wordt gerealiseerd over 1 of 2 bouwlagen. Bij de woningen zijn de garages aangeduid als sterk geventileerde overige gebruiksfunctie en vallen derhalve buiten de thermische schil.

Van de volgende maatgevende woningen is een energieprestatieberekening gemaakt:

- woning 1 (1 bouwlaag)
- woning 1 + uitbouw en verdieping (2 bouwlagen)
- woning 3 incl. verhoogd plafond (1 bouwlaag)
- woning 4 (1 bouwlaag)
- woning 6 incl. verhoogd plafond (1 bouwlaag)
- woning 7 (1 bouwlaag)
- woning 7 + verdieping (2 bouwlagen)

Van de volgende maatgevende woning is een milieuprestatieberekening gemaakt:

- woning 1 + uitbouw en verdieping (2 bouwlagen)

2. Wetgeving uit het Bouwbesluit

2.1 Thermische eigenschappen uitwendige scheidingsconstructies

In het Bouwbesluit worden ten aanzien van thermische isolatie van woningen eisen gesteld in artikel 5.1. Kort samengevat komen de eisen op het volgende neer:

- een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied, een toiletruimte of een badruimte, heeft een volgens NEN 1068 bepaalde warmteweerstand van ten minste $3,50 \text{ m}^2\text{K/W}$.
- in afwijking van artikel 5.2, hebben ramen, deuren, kozijnen en daarmee gelijk te stellen constructieonderdelen, gelegen in een scheidingsconstructie als bedoeld in dat artikel, een volgens NEN 1068 bepaalde warmtedoorgangscoefficiënt van ten hoogste $1,65 \text{ W/m}^2\text{K}$.

2.2 Energieprestatie

In het Bouwbesluit worden ten aanzien van energieprestatie van nieuwe woningen eisen gesteld in artikel 5.1 Kort samengevat komen de eisen op het volgende neer:

- een woonfunctie heeft een energieprestatiecoëfficiënt van ten hoogste 0,6. De energieprestatiecoëfficiënt, wordt bepaald volgens NEN 7120. Bij het bepalen van de energieprestatiecoëfficiënt van een woonfunctie mogen een toiletruimte, een badruimte, een meterruimte, een opstelplaats voor een warmwatertoestel en een opstelplaats voor een stooktoestel buiten beschouwing blijven.

3. *Inventarisatie*

Als uitgangspunt voor de berekeningen zijn de volgende bouwkundige tekeningen van 'Palazzo bv' gehanteerd.

omschrijving	tekeningnummer	fase	datum
situatietekening	DO-01	aanvraag omgevingsvergunning	n.t.b.
plattegronden	DO-05 t/m DO-14	aanvraag omgevingsvergunning	n.t.b.
gevelaanzichten	DO-15 & DO-16	aanvraag omgevingsvergunning	n.t.b.

4. Energieprestatienormering (EPC)

4.1 Uitgangspunten

Het project is getoetst aan de energieprestatie. Hiervoor geldt volgens afdeling 5.1 van het Bouwbesluit dat voor nieuwbouw een energieprestatie berekening verplicht is.

Uit de EPC berekening blijkt dat wanneer de het bouwwerk wordt uitgevoerd conform de in de EPC berekening genoemde maatregelen, het bouwwerk zal voldoen aan de in het Bouwbesluit vermelde eisen inzake de energieprestatiecoëfficiënt.

Wij vestigen met name de aandacht op de volgende uitgangspunten:

Bouwkundig			
Onderdeel	Eis Bouwbesluit m ² .K/W	Toegepast m ² .K/W	Opmerkingen
Rc begane grondvloer	min. Rc = 3,50	Rc = 4,50	-
Rc spouwmuur		Rc = 4,00	-
Rc platdak		Rc = 4,50	-
Rc hellend dak		Rc = 4,50	-
Rc verdiepingsvloer		Rc = 4,00	-
Rc HSB-gevel		Rc = 4,00	-

Onderdeel	Eis Bouwbesluit m ² .K	Toegepast m ² .K	Opmerkingen
U raam*	min. U=1,65	U = 1,36	Kunststof kozijn U=1,30 en U-glas=1,1 m ² .K
U deur		U = 1,65	max. U-waarde Bouwbesluit

* In de EPC berekening wordt de oppervlakte van het kozijn bij de oppervlakte van het glas meegerekend. Hierdoor komt de gecombineerde U- waarde (glas en kunststofkozijn) op 1,36 m²k/W.

Lineaire koudebruggen	Lineaire koudebruggen volgens SBR-details + 25%
Infiltratie	infiltratiewaarde forfaitair volgens NEN8088-1

Verwarmingssysteem	
Verwarmingstoestel	hybride warmtepomp/HR-ketel – Inventum Ecolution Solo i.c.m. Intergas Kombi Kompakt HRE 28-24
Afgiftesysteem	laagtemperatuur vloerverwarming

Warmtapwatersysteem	
Tapwatertoestel	hybride warmtepomp/HR-ketel – DucoBox WTW i.c.m. Intergas Kombi Kompakt HRE 28-24
Inw. leidingdiameter aanrecht	> 10mm
Douche-WTW	-
Zonneboiler	-

Ventilatiesysteem	
Principe	natuurlijke toevoer en mechanische afvoer
Ventilatiesysteem	Inventum Ecolution Solo i.c.m. Duco zelfregelende roosters

In de bijlage is de uitvoer van de EPC-berekening, uitgevoerd met gebruikmaking van de NEN7120 en Uniec 2.0 gegeven. Hierin is tevens de invoer van de bouwkundige gegevens terug te vinden. Aan het eind van elke berekening staat een overzicht met gegevens over het energieverbruik van het gebouw. Alle (deel)-gebruiken zijn herleid naar het primaire energiegebruik, oftewel; naar de energie-inhoud van de totale hoeveelheid (fossiele) brandstof die nodig is om de energiebehoefte van het gebouw te dekken (geen verbruiksberekening!).

Het zal duidelijk zijn dat er, door het wijzigen van uitgangspunten, meerdere mogelijkheden zijn om de vereiste EPC te realiseren. Daarbij kan gedacht worden aan:

- plaatsen van een warmtepomp;
- plaatsen van PV-cellen;
- toepassen van een douche-WTW;
- toepassen van zonwering;
- toepassen van warmte reflecterende beglazing.

4.2 Resultaten energieprestatie berekening

4.2.1 woning 1 (1 bouwlaag)

MAATREGEL	EPC
Berekening van de energieprestatie volgens NEN7120 met behulp van de applicatie Uniec 2.1 zodanig dat EPC woonfunctie $\leq$ 0,60.	0,57

4.2.2 woning 1 - incl. uitbouwen en verdieping (2 bouwlagen)

MAATREGEL	EPC
Berekening van de energieprestatie volgens NEN7120 met behulp van de applicatie Uniec 2.1 zodanig dat EPC woonfunctie $\leq$ 0,60.	0,54

4.2.3 woning 3 - incl. verhoogd plafond (1 bouwlaag)

MAATREGEL	EPC
Berekening van de energieprestatie volgens NEN7120 met behulp van de applicatie Uniec 2.1 zodanig dat EPC woonfunctie $\leq$ 0,60.	0,60

4.2.4 woning 4 (1 bouwlaag)

MAATREGEL	EPC
Berekening van de energieprestatie volgens NEN7120 met behulp van de applicatie Uniec 2.1 zodanig dat EPC woonfunctie $\leq$ 0,60.	0,56

4.2.6 woning 6 - incl. verhoogd plafond (2 bouwlagen)

MAATREGEL	EPC
Berekening van de energieprestatie volgens NEN7120 met behulp van de applicatie Uniec 2.1 zodanig dat EPC woonfunctie $\leq$ 0,60.	0,53

4.2.7 woning 7 (1 bouwlaag)

MAATREGEL	EPC
Berekening van de energieprestatie volgens NEN7120 met behulp van de applicatie Uniec 2.1 zodanig dat EPC woonfunctie $\leq$ 0,60.	0,54

4.2.8 woning 7 - incl. verdieping(2 bouwlagen)

MAATREGEL	EPC
Berekening van de energieprestatie volgens NEN7120 met behulp van de applicatie Uniec 2.1 zodanig dat EPC woonfunctie $\leq$ 0,60.	0,52

5. Milieuprestatieberekening (MPG)

5.1 Milieuprestatie

In het Bouwbesluit worden ten aanzien van de milieuprestatie van gebouwen eisen gesteld in artikel 5.8. Kort samengevat komen de eisen op het volgende neer:

- van de samenstelling van constructieonderdelen van een woonfunctie is de uitstoot van broeikasgassen en de uitputting van grondstoffen gekwantificeerd volgens de Bepalingsmethode Milieuprestatie Gebouwen en GWW-werken.
- van de samenstelling van constructieonderdelen van een gebouw met uitsluitend kantoorfuncties en nevenfuncties daarvan met een totale gebruiksoppervlakte van meer dan 100 m² is de uitstoot van broeikasgassen en de uitputting van grondstoffen gekwantificeerd volgens de Bepalingsmethode Milieuprestatie Gebouwen en GWW-werken.

5.2 Resultaten milieuprestatie berekening

Onderstaande resultaten zijn van de maatgevende woning 1 met uitbouw en verdieping.

Resultaten	
Gewogen milieueffecten	
Grondstoffen:	0,004 €/m ² BVO*jaar
Emissies:	0,506 €/m ² BVO*jaar
MPG (schaduwprijs):	0,51 €/m ² BVO*jaar
Gebruikte versies software en database	
Versie GPR Bouwbesluit:	1.1
Versie productendatabase SBK:	1.6
Versie basisprocessendatabase SBK:	1.1.1

In de bijlage is de uitvoer van de MPG-berekening weergegeven met gebruikmaking van GPR Bouwbesluit.

6. Conclusie

Het project zal wanneer de in deze rapportage vermelde maatregelen worden toegepast en uitgevoerd voldoen aan de in het Bouwbesluit gestelde eisen.

Bijlagen

Bijlage 1

- bepaling Rc-waarden

Bijlage 2

- EPG-berekening en kwaliteitsverklaringen

Bijlage 3

- MPG-berekening



BINK
software

Bouwstudio PelserHartman B.V.
s-Hertogenbosch

U-waardeberekening

Project : 3798
Mutatiedatum : 25-9-2014

Omschr. : 7 patiowoningen Burg. Galleestr. Vorden

Project gegevens

Project : 3798
Omschrijving : 7 patiowoningen Burg. Galleestr. Vorden
Plaats :
Aanmaakdatum : 25-9-2014
Mutatie datum : 25-9-2014
Auteur : Jeffrey

Bouwstudio PelserHartman B.V.

Veemarktkade 8 5222 AE s-Hertogenbosch
Nederland
Telefoon : 073-6135729
Fax : 073-6241139
E-mail : info@pelsers-hartman.nl
Internet : www.pelsers-hartman.nl

Project : 3798
Mutatiedatum : 25-9-2014

Omschr. : 7 patiowoningen Burg. Galleestr. Vorden

Overzicht enkelvoudige konstrukties

Begane grondvloer (BG-01)

Soort constructie : Enkelvoudig
Konstruktietype : Bg.vl. (grond)
U-waarde rekenmethode : NEN 1068:1997/2001
Rsi (Rsi) : 0,13 [(m²·K)/W]
Rse (Rse) : 0,13 [(m²·K)/W]
Geprojecteerde lengte : 1,00 [m]
Geprojecteerde breedte : 1,00 [m]
Geprojecteerd oppervlakte : 1,00 [m²]

Opbouw invoer

Laag			Materiaal			Ankers				
Nr	Type	D [mm]	Omschrijving	Lambda [W/(m.K)]	Rsp [(m ² ·K)/W]	Materiaal	Lambda [W/(m.K)]	Aantal [1/m ²]	A [mm ²]	Tot A [mm ² /m ²]
1	Luchtlaag	200,00	Geiso. systeemvloer (fab.+		4,500					

Opbouw berekening

Nr	Omschrijving	Type	D [mm]	lambda [W/(m.K)]	Rm [(m ² ·K)/W]
1	Geiso. systeemvloer (fab.+di. lucht		200,00		4,50
Konstructie totaal					4,50

Rc = Som(Rm) = 4,50 = 4,50 [(m²·K)/W]
U-waarde = 1/(Rsi+Rse+defRc) = 1/(0,13+0,13+4,500) = 0,21 [W/(m²·K)]



Project : 3798
Mutatiedatum : 25-9-2014

Omschr. : 7 patiowoningen Burg. Galleestr. Vorden

Spouwmuur (SM-01)

Soort konstruktie : Enkelvoudig
Konstruktietype : Buitenmuur
U-waarde rekenmethode : NPR 2068:2002
Rsi (Rsi) : 0,13 $[(m^2 \cdot K)/W]$
Rse (Rse) : 0,04 $[(m^2 \cdot K)/W]$
Geprojecteerde lengte : 1,00 [m]
Geprojecteerde breedte : 1,00 [m]
Geprojecteerd oppervlakte : 1,00 $[m^2]$
Correctiefactor (alpha) : 0,05

Opbouw invoer

Laag			Materiaal		Ankers					
Nr	Type	D [mm]	Omschrijving	Lambda $[W/(m \cdot K)]$	Rsp $[(m^2 \cdot K)/W]$	Materiaal	Lambda $[W/(m \cdot K)]$	Aantal $[1/m^2]$	A $[mm^2]$	Tot A $[mm^2/m^2]$
1	Konstruktie laag	100,00	Baksteen (metselwerk)	1,000						
2	Luchtlaag	30,00	Luchtsouw (niet geventile		0,570					
3	Isolatie laag	120,00	Rockwool Rockfit 433 PLU	0,033		RVS staal	17,000	4	12,57	50,28
4	Konstruktie laag	100,00	Kalkzandsteen	1,000						

Opbouw berekening

Nr	Omschrijving	Type	D [mm]	lambda $[W/(m \cdot K)]$	Rm $[(m^2 \cdot K)/W]$
1	Baksteen (metselwerk)	kon	100,00	1,000	0,10
2	Luchtsouw (niet geventileerd) lucht		30,00		0,57
3	Rockwool Rockfit 433 PLUS	iso	120,00	0,034	3,54
4	Kalkzandsteen	kon	100,00	1,000	0,10
Konstruktie totaal				4,31	

Rc = $((\text{Som}(R_m) + R_{si} + R_{se}) / (1 + R_{ca})) - R_{si} - R_{se}$ = $((4,31 + 0,13 + 0,04) / (1 + 0,05)) - 0,13 - 0,04$ = 4,10 $[(m^2 \cdot K)/W]$
U-waarde = $1 / (R_{si} + R_{se} + \text{def Rc})$ = $1 / (0,13 + 0,04 + 4,100)$ = 0,23 $[W/(m^2 \cdot K)]$

Project : 3798
Mutatiedatum : 25-9-2014

Omschr. : 7 patiowoningen Burg. Galleestr. Vorden

Hellend dakplaat (HD-01)

Soort constructie	:	Enkelvoudig	
Konstruktietype	:	Dak	
U-waarde rekenmethode	:	NEN 1068:1997/2001	
Rsi (Rsi)	:	0,13	[(m ² ·K)/W]
Rse (Rse)	:	0,04	[(m ² ·K)/W]
Geprojecteerde lengte	:	1,00	[m]
Geprojecteerde breedte	:	1,00	[m]
Geprojecteerd oppervlakte	:	1,00	[m ²]

Opbouw invoer

Laag			Materiaal			Ankers				
Nr	Type	D [mm]	Omschrijving	Lambda [W/(m.K)]	Rsp [(m ² ·K)/W]	Materiaal	Lambda [W/(m.K)]	Aantal [1/m ²]	A [mm ²]	Tot A [mm ² /m ²]
1	Luchtlaag	200,00	Hellend dakplaat (fabr. en		4,500					

Opbouw berekening

Nr	Omschrijving	Type	A typeII [m ²]	A typeIII [m ²]	D [mm]	lambda [W/(m.K)]	Rm [(m ² ·K)/W]
1	Hellend dakplaat (fabr. en dik lucht				200,00		4,50
	Konstruktie totaal						4,50

Rc	= Som(Rm)	= 4,50	= 4,50	[(m ² ·K)/W]
U-waarde	= 1/(Rsi+Rse+defRc)	= 1/(0,13+0,04+4,500)	= 0,21	[W/(m ² ·K)]



Project : 3798
Mutatiedatum : 25-9-2014

Omschr. : 7 patiowoningen Burg. Galleestr. Vorden

Platdak (gemiddelde afschotisolatie) (PD-02)

Soort constructie : Enkelvoudig
 Constructietype : Dak
 U-waarde rekenmethode : NPR 2068:2002
 Rsi (Rsi) : 0,10 [(m²·K)/W]
 Rse (Rse) : 0,04 [(m²·K)/W]
 Geprojecteerde lengte : 1,00 [m]
 Geprojecteerde breedte : 1,00 [m]
 Geprojecteerd oppervlakte : 1,00 [m²]
 Correctiefactor (alpha) : 0,05

Opbouw invoer

Laag		Materiaal			Ankers					
Nr	Type	D [mm]	Omschrijving	Lambda [W/(m.K)]	Rsp [(m²·K)/W]	Materiaal	Lambda [W/(m.K)]	Aantal [1/m²]	A [mm²]	Tot A [mm²/m²]
1	Konstruktelaag	5,00	Bitumen	0,200						
2	Isolatielaag	145,00	IsoBouw ThermoTop (EPS)	0,031						
3	Konstruktelaag	270,00	Beton	2,000						

Opbouw berekening

Nr	Omschrijving	Type	A typeII [m²]	A typeIII [m²]	D [mm]	lambda [W/(m.K)]	Rm [(m²·K)/W]
1	Bitumen	kon			5,00	0,200	0,02
2	IsoBouw ThermoTop (EPS)	iso			145,00	0,031	4,68
3	Beton	kon			270,00	2,000	0,14
Constructie totaal							4,84

Rc = ((Som(Rm)+Rsi+Rse)/(1+Rca))-Rsi-Rse = ((4,84+0,10+0,04)/(1+0,05))-0,10-0,04 = 4,60 [(m²·K)/W]
 U-waarde = 1/(Rsi+Rse+defRc) = 1/(0,10+0,04+4,600) = 0,21 [W/(m²·K)]



Project : 3798
Mutatiedatum : 25-9-2014

Omschr. : 7 patiowoningen Burg. Galleestr. Vorden

Overzicht samengestelde konstrukties

Verdiepingsvloer (VV-01)

Soort konstruktie	:	Samengesteld	
Konstruktietype	:	Buitenvloer	
U-waarde rekenmethode	:	NPR 2068:2002	
Rsi (Rsi)	:	0,17	[(m²·K)/W]
Rse (Rse)	:	0,04	[(m²·K)/W]
Geprojecteerde lengte	:	1,00	[m]
Geprojecteerde breedte	:	1,00	[m]
Geprojecteerd oppervlakte	:	1,00	[m²]
Weegfactor A	:	0,0	
Correctiefactor (alpha)	:	0,05	

Opbouw invoer

Laag			Materiaal		Ankers					
Nr	Type	D [mm]	Omschrijving	Lambda [W/(m.K)]	Rsp [(m²·K)/W]	Materiaal	Lambda [W/(m.K)]	Aantal [1/m²]	A [mm²]	Tot A [mm²/m²]
<i>Sectie 1 (HSB-gevel)</i>										
1	Luchtlaag	12,00	Rockpanel							
2	Luchtlaag	22,00	Luchtspouw (sterk geventi							
3	Isolatielaag	130,00	Kingspan Kooltherm K12 H	0,021						
4	Konstruktelaag	270,00	Beton	2,000						
5	Konstruktelaag	70,00	Cementdekvloer	1,000						
<i>Sectie 2 (HSB-gevel)</i>										
1	Luchtlaag	12,00	Rockpanel							
2	Luchtlaag	22,00	Houten regelwerk							
3	Konstruktelaag	130,00	Houten balklaag	0,130						
4	Konstruktelaag	270,00	Beton	2,000						
5	Konstruktelaag	70,00	Cementdekvloer	1,000						

Opbouw berekening

Nr	Omschrijving	Type	D [mm]	lambda [W/(m.K)]	Rm [(m²·K)/W]	Lpr [m]	Bpr [m]	Apr [m²]	U [W/(m²·K)]	Apr*U [W/K]
<i>Sectie 1 (HSB-gevel)</i>										
1	Rockpanel	lucht	12,00		n.v.t.					
2	Luchtspouw (sterk geventilee	lucht	22,00		n.v.t.					
3	Kingspan Kooltherm K12 HSi iso		130,00	0,021	6,19					
4	Beton	kon	270,00	2,000	0,14					
5	Cementdekvloer	kon	70,00	1,000	0,07					
	Totaal		504,00		6	1,00	0,90	0,90	0,16	0,14
<i>Sectie 2 (HSB-gevel)</i>										
1	Rockpanel	lucht	12,00		n.v.t.					
2	Houten regelwerk	lucht	22,00		n.v.t.					
3	Houten balklaag	kon	130,00	0,130	1,00					
4	Beton	kon	270,00	2,000	0,14					
5	Cementdekvloer	kon	70,00	1,000	0,07					
	Totaal		504,00		1	1,00	0,10	0,10	0,74	0,07
	Konstruktie totaal							1,00		0,22

R'	= Apr/Som(Ai*Ui)	= 1,00/0,22	= 4,59	[(m²·K)/W]
R"	= (Som((D/1000)*lambda)+Rsi+Rse)/(1+Rca)-Rsi-Rse	= ((4,27+0,17+0,04)/(1+0,05))-0,17-0,04	= 4,05	[(m²·K)/W]
Rc	= ((a*R'+Rsi+Rse+R'')/(1+1,05a))-Rsi-Rse	= ((0,0*4,59+0,17+0,04+4,05)/(1+1,05*0,0))-0,17-0,04	= 4,05	[(m²·K)/W]
U-waarde	= 1/(Rsi+Rse+defRc)	= 1/(0,17+0,04+4,050)	= 0,23	[W/(m²·K)]



Project : 3798
Mutatiedatum : 25-9-2014

Omschr. : 7 patiowoningen Burg. Galleestr. Vorden

HSB-gevel (mw) (HSB-01)

Soort konstruktie	:	Samengesteld	
Konstruktietype	:	Buitenmuur	
U-waarde rekenmethode	:	NPR 2068:2002	
Rsi (Rsi)	:	0,13	[(m²·K)/W]
Rse (Rse)	:	0,04	[(m²·K)/W]
Geprojecteerde lengte	:	1,00	[m]
Geprojecteerde breedte	:	1,00	[m]
Geprojecteerd oppervlakte	:	1,00	[m²]
Weegfactor A	:	0,0	
Correctiefactor (alpha)	:	0,05	

Opbouw invoer

Laag		Materiaal			Ankers					
Nr	Type	D [mm]	Omschrijving	Lambda [W/(m.K)]	Rsp [(m²·K)/W]	Materiaal	Lambda [W/(m.K)]	Aantal [1/m²]	A [mm²]	Tot A [mm²/m²]
<i>Sectie 1 (HSB-gevel)</i>										
1	Konstruktelaag	100,00	Baksteen (metselwerk)	1,000						
2	Luchtlag	30,00	Luchtpouw (sterk geventi)							
3	Konstruktelaag	40,00	Houtwol	0,080						
4	Isolatielaag	156,00	Rockwool Rockfit 433 PLU	0,033						
5	Konstruktelaag	12,00	Multiplex	0,170						
6	Konstruktelaag	12,50	Gipsplaat	0,250						
<i>Sectie 2 (HSB-gevel)</i>										
1	Konstruktelaag	100,00	Baksteen (metselwerk)	1,000						
2	Luchtlag	30,00	Luchtpouw (sterk geventi)							
3	Konstruktelaag	40,00	Houtwol	0,080						
4	Konstruktelaag	156,00	Houten stijlen	0,130						
5	Konstruktelaag	12,00	Multiplex	0,170						
6	Konstruktelaag	12,50	Gipsplaat	0,250						

Opbouw berekening

Nr	Omschrijving	Type	D [mm]	lambda [W/(m.K)]	Rm [(m²·K)/W]	Lpr [m]	Bpr [m]	Apr [m²]	U [W/(m²·K)]	Apr*U [W/K]
<i>Sectie 1 (HSB-gevel)</i>										
1	Baksteen (metselwerk)	kon	100,00	1,000	n.v.t.					
2	Luchtpouw (sterk geventilee lucht)		30,00		n.v.t.					
3	Houtwol	kon	40,00	0,080	0,50					
4	Rockwool Rockfit 433 PLUS	iso	156,00	0,033	4,73					
5	Multiplex	kon	12,00	0,170	0,07					
6	Gipsplaat	kon	12,50	0,250	0,05					
	Totaal		350,50		5	1,00	0,90	0,90	0,19	0,17
<i>Sectie 2 (HSB-gevel)</i>										
1	Baksteen (metselwerk)	kon	100,00	1,000	n.v.t.					
2	Luchtpouw (sterk geventilee lucht)		30,00		n.v.t.					
3	Houtwol	kon	40,00	0,080	0,50					
4	Houten stijlen	kon	156,00	0,130	1,20					
5	Multiplex	kon	12,00	0,170	0,07					
6	Gipsplaat	kon	12,50	0,250	0,05					
	Totaal		350,50		2	1,00	0,10	0,10	0,53	0,05
Konstruktie totaal								1,00		0,22

R'	= Apr/Som(Ai*Ui)	= 1,00/0,22	= 4,46	[(m²·K)/W]
R"	= (Som((D/1000)*lambda))+Rsi+Rse)/(1+Rca)-Rsi-Rse	= (4,35+0,13+0,04)/(1+0,05)-0,13-0,04	= 4,13	[(m²·K)/W]
Rc	= ((a*R'+Rsi+Rse+R''))/(1+1,05a))-Rsi-Rse	= ((0,0*4,46+0,13+0,04+4,13)/(1+1,05*0,0))-0,13-0,04	= 4,13	[(m²·K)/W]
U-waarde	= 1/(Rsi+Rse+defRc)	= 1/(0,13+0,04+4,130)	= 0,23	[W/(m²·K)]



Project : 3798
Mutatiedatum : 25-9-2014

Omschr. : 7 patiowoningen Burg. Galleestr. Vorden

Voorzetwand (HSB-03)

Soort konstruktie	:	Samengesteld	
Konstruktietype	:	Binnenwand	
U-waarde rekenmethode	:	NPR 2068:2002	
Rsi (Rsi)	:	0,13	[(m²·K)/W]
Rse (Rse)	:	0,13	[(m²·K)/W]
Geprojecteerde lengte	:	1,00	[m]
Geprojecteerde breedte	:	1,00	[m]
Geprojecteerd oppervlakte	:	1,00	[m²]
Weegfactor A	:	0,0	
Correctiefactor (alpha)	:	0,05	

Opbouw invoer

Laag			Materiaal		Ankers					
Nr	Type	D [mm]	Omschrijving	Lambda [W/(m.K)]	Rsp [(m²·K)/W]	Materiaal	Lambda [W/(m.K)]	Aantal [1/m²]	A [mm²]	Tot A [mm²/m²]
<i>Sectie 1 (HSB-gevel)</i>										
1	Konstruktie laag	12,50	Gipsplaat	0,250						
2	Isolatie laag	121,00	Kingspan Kooltherm K12 H	0,021						
3	Konstruktie laag	120,00	Kalkzandsteen	1,000						
4	Lucht laag	60,00	Luchtspouw (niet geventile		0,180					
5	Konstruktie laag	120,00	Kalkzandsteen	1,000						
<i>Sectie 2 (HSB-gevel)</i>										
1	Konstruktie laag	12,50	Gipsplaat	0,250						
2	Konstruktie laag	121,00	Houten stijlen	0,130						
3	Konstruktie laag	120,00	Kalkzandsteen	1,000						
4	Lucht laag	60,00	Luchtspouw (niet geventile		0,180					
5	Konstruktie laag	120,00	Kalkzandsteen	1,000						

Opbouw berekening

Nr	Omschrijving	Type	D [mm]	lambda [W/(m.K)]	Rm [(m²·K)/W]	Lpr [m]	Bpr [m]	Apr [m²]	U [W/(m²·K)]	Apr*U [W/K]
<i>Sectie 1 (HSB-gevel)</i>										
1	Gipsplaat	kon	12,50	0,250	0,05					
2	Kingspan Kooltherm K12 HSI iso		121,00	0,021	5,76					
3	Kalkzandsteen	kon	120,00	1,000	0,12					
4	Luchtspouw (niet geventileer	lucht	60,00		0,18					
5	Kalkzandsteen	kon	120,00	1,000	0,12					
Totaal			433,50		6	1,00	0,90	0,90	0,16	0,14
<i>Sectie 2 (HSB-gevel)</i>										
1	Gipsplaat	kon	12,50	0,250	0,05					
2	Houten stijlen	kon	121,00	0,130	0,93					
3	Kalkzandsteen	kon	120,00	1,000	0,12					
4	Luchtspouw (niet geventileer	lucht	60,00		0,18					
5	Kalkzandsteen	kon	120,00	1,000	0,12					
Totaal			433,50		1	1,00	0,10	0,10	0,63	0,06
Konstruktie totaal								1,00		0,21

R'	= Apr/Som(Ai*Ui)	= 1,00/0,21	= 4,83	[(m²·K)/W]
R"	= (Som((D/1000)*lambda")+Rsi+Rse)/(1+Rca)-Rsi-Rse	= (4,25+0,13+0,13)/(1+0,05)-0,13-0,13	= 4,04	[(m²·K)/W]
Rc	= ((a*R'+Rsi+Rse+R'')/(1+1,05a))-Rsi-Rse	= ((0,0*4,83+0,13+0,13+4,04)/(1+1,05*0,0))-0,13-0,13	= 4,04	[(m²·K)/W]
U-waarde	= 1/(Rsi+Rse+defRc)	= 1/(0,13+0,13+4,040)	= 0,23	[W/(m²·K)]



Project : 3798
Mutatiedatum : 25-9-2014

Omschr. : 7 patiowoningen Burg. Galleestr. Vorden

HSB-gevel (bk.) (HSB-02)

Soort konstruktie	:	Samengesteld	
Konstruktietype	:	Buitenmuur	
U-waarde rekenmethode	:	NPR 2068:2002	
Rsi (Rsi)	:	0,13	[(m²·K)/W]
Rse (Rse)	:	0,04	[(m²·K)/W]
Geprojecteerde lengte	:	1,00	[m]
Geprojecteerde breedte	:	1,00	[m]
Geprojecteerd oppervlakte	:	1,00	[m²]
Weegfactor A	:	0,0	
Correctiefactor (alpha)	:	0,05	

Opbouw invoer

Laag		Materiaal	Ankers							
Nr	Type	D [mm]	Omschrijving	Lambda [W/(m.K)]	Rsp [(m²·K)/W]	Materiaal	Lambda [W/(m.K)]	Aantal [1/m²]	A [mm²]	Tot A [mm²/m²]
<i>Sectie 1 (HSB-gevel)</i>										
1	Afwerklaag	15,00								
2	Luchtdlaag	25,00	Luchtsponw (sterk geventi							
3	Konstruktiedlaag	40,00	Houtwol	0,080						
4	Isolatielaa	156,00	Rockwool Rockfit 433 PLU	0,033						
5	Konstruktiedlaag	12,00	Multiplex	0,170						
6	Konstruktiedlaag	12,50	Gipsplaat	0,250						
<i>Sectie 2 (HSB-gevel)</i>										
1	Afwerklaag	15,00								
2	Luchtdlaag	25,00	Houten regelwerk							
3	Konstruktiedlaag	40,00	Houtwol	0,080						
4	Konstruktiedlaag	156,00	Houten stijlen	0,130						
5	Konstruktiedlaag	12,00	Multiplex	0,170						
6	Konstruktiedlaag	12,50	Gipsplaat	0,250						

Opbouw berekening

Nr	Omschrijving	Type	D [mm]	lambda [W/(m.K)]	Rm [(m²·K)/W]	Lpr [m]	Bpr [m]	Apr [m²]	U [W/(m²·K)]	Apr*U [W/K]
<i>Sectie 1 (HSB-gevel)</i>										
1	Gevelbekleding	afw	15,00		n.v.t.					
2	Luchtsponw (sterk geventilee	lucht	25,00		n.v.t.					
3	Houtwol	kon	40,00	0,080	0,50					
4	Rockwool Rockfit 433 PLUS	iso	156,00	0,033	4,73					
5	Multiplex	kon	12,00	0,170	0,07					
6	Gipsplaat	kon	12,50	0,250	0,05					
	Totaal		260,50		5	1,00	0,90	0,90	0,19	0,17
<i>Sectie 2 (HSB-gevel)</i>										
1	Gevelbekleding	afw	15,00		n.v.t.					
2	Houten regelwerk	lucht	25,00		n.v.t.					
3	Houtwol	kon	40,00	0,080	0,50					
4	Houten stijlen	kon	156,00	0,130	1,20					
5	Multiplex	kon	12,00	0,170	0,07					
6	Gipsplaat	kon	12,50	0,250	0,05					
	Totaal		260,50		2	1,00	0,10	0,10	0,53	0,05
Konstruktie totaal								1,00		0,22

R'	= Apr/Som(Ai*Ui)	= 1,00/0,22	= 4,46	[(m²·K)/W]
R"	= (Som((D/1000)*lambda")+Rsi+Rse)/(1+Rca)-Rsi-Rse	= (4,29+0,13+0,04)/(1+0,05)-0,13-0,04	= 4,08	[(m²·K)/W]
Rc	= ((a*R'+Rsi+Rse+R")/(1+1,05a))-Rsi-Rse	= ((0,0*4,46+0,13+0,04+4,08)/(1+1,05*0,0))-0,13-0,04	= 4,08	[(m²·K)/W]
U-waarde	= 1/(Rsi+Rse+defRc)	= 1/(0,13+0,04+4,080)	= 0,23	[W/(m²·K)]

Uniec^{2.1}

2. december 2014 - Woning 1 - 1-laags
versie 1.1

0,57

Algemene gegevens

projectomschrijving	Woning 1 - 1-laags
variant	versie 1.1
straat / huisnummer / toevoeging	
postcode / plaats	Vorden
bouwjaar	
categorie	woningbouw
aantal woningbouw-eenheden in berekening	1
gebruiksfunctie	woonfunctie
datum	16-12-2014
opmerkingen	

Indeling gebouw

Eigenschappen rekenzones			
type rekenzone	omschrijving	interne warmtecapaciteit	A _g [m²]
verwarmde zone	Hoekwoning	traditioneel, gemengd zwaar	102,90

Infiltratie

meetwaarde voor infiltratie $q_{v,10;spec}$	nee
lengte van het gebouw	13,10 m
breedte van het gebouw	12,82 m
hoogte van het gebouw	3,18 m

Eigenschappen infiltratie		
rekenzone	gebouwtype	$q_{v,10;spec}$ [dm³/s per m²]
Hoekwoning	grondgebonden gebouw, kop-, eind- of hoekligging, plat dak	0,59

Open verbrandingstoestellen

Het gebouw bevat geen open verbrandingstoestellen.

Bouwkundige transmissiegegevens

Transmissiegegevens rekenzone Hoekwoning							
constructie	A [m²]	R _c [m²K/W]	U [W/m²K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting

Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 104,9 m²

Transmissiegegevens rekenzone Hoekwoning							
constructie	A [m ²]	R _c [m ² K/W]	U [W/m ² K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwng	toelichting
Begane grondvloer	104,90	4,50					

Voorgevel - buitenlucht, NW - 22,6 m² - 90°

Gevel	8,71	4,00				minimale belem.
type E (1 stuks)	11,81		1,36	0,60	nee	meest ongunstig
type F (1 stuks)	2,08		1,36	0,60	nee	minimale belem.

Linkerzijgevel - buitenlucht, NO - 18,5 m² - 90°

Gevel	16,04	4,00				minimale belem.
type A (1 stuks)	2,46		1,40	0,20	nee	meest ongunstig

Achtergevel - buitenlucht, ZO - 32,4 m² - 90°

Gevel	18,46	4,00				minimale belem.
type B (1 stuks)	3,05		1,36	0,60	nee	minimale belem.
type D (1 stuks)	10,89		1,36	0,60	nee	zijbelem. beide bb < 1,0 en h < 2,5 m

Rechterzijgevel - buitenlucht, ZW - 12,0 m² - 90°

Gevel	9,54	4,00				minimale belem.
type C (1 stuks)	2,46		1,36	0,60	nee	meest ongunstig

Plat dak - buitenlucht, HOR, dak - 104,9 m² - 0°

Plat dak	104,90	4,50				minimale belem.
----------	--------	------	--	--	--	-----------------

Scheiding naar garage (naar bureu) - sterk geventileerd, wand - 39,8 m²

Gevel	37,41	4,00				
type aa (1 stuks)	2,39		1,65	0,00	nee	

Lineaire transmissiegegevens rekenzone Hoekwoning					
constructie	l [m]	ψ [W/m ¹ K]	omschrijving	+25%	toelichting

Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 104,9 m²

F1 Begane grondvloer (perimeter)	47,20	0,500	perimeter	n.v.t.	
----------------------------------	-------	-------	-----------	--------	--

Voorgevel - buitenlucht, NW - 22,6 m² - 90°

G1 Onderkant kozijn	5,70	0,043	201.0.3.07	ja	
G2 Zijkant(en) kozijn	9,80	0,094	202.0.3.07	ja	
G3 Bovenkant kozijn	5,70	0,110	203.0.3.07	ja	
G4 Uitwendige hoek(en)	7,80	0,085	205.2.3.01	ja	
G5 Inwendige hoek(en)	2,80	-0,074	206.0.1.01	ja	

Linkerzijgevel - buitenlucht, NO - 18,5 m² - 90°

G1 Onderkant kozijn	1,00	0,043	201.0.3.07	ja	
G2 Zijkant(en) kozijn	4,75	0,094	202.0.3.07	ja	
G3 Bovenkant kozijn	1,00	0,110	203.0.3.07	ja	

Achtergevel - buitenlucht, ZO - 32,4 m² - 90°

--	--	--	--	--	--

Lineaire transmissiegegevens rekenzone Hoekwoning					
constructie	l [m]	ψ [W/m ² K]	omschrijving	+25%	toelichting
G1 Onderkant kozijn	6,30	0,043	201.0.3.07	ja	
G2 Zijkant(en) kozijn	8,30	0,094	202.0.3.07	ja	
G3 Bovenkant kozijn	6,30	0,110	203.0.3.07	ja	
G4 Uitwendige hoek(en)	5,20	0,085	205.2.3.01	ja	
G5 Inwendige hoek(en)	0,20	-0,074	206.0.1.01	ja	

Rechterzijgevel - buitenlucht, ZW - 12,0 m² - 90°

G1 Onderkant kozijn	1,00	0,043	201.0.3.07	ja
G2 Zijkant(en) kozijn	4,75	0,094	202.0.3.07	ja
G3 Bovenkant kozijn	1,00	0,110	203.0.3.07	ja

Plat dak - buitenlucht, HOR, dak - 104,9 m² - 0°

D1 Dakrand	47,20	0,113	409.0.3.01	ja
------------	-------	-------	------------	----

Scheiding naar garage (naar burens) - sterk geventileerd, wand - 39,8 m²

G1 Onderkant kozijn	1,00	0,043	201.0.3.07	ja
G2 Zijkant(en) kozijn	4,70	0,094	202.0.3.07	ja
G3 Bovenkant kozijn	1,00	0,110	203.0.3.07	ja

Overige kenmerken vloerconstructies (inclusief evt. kruipruimten en onverwarmde kelders)**Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte**

hoogte bovenkant vloer boven maaiveld (h)	0,05 m
omtrek van het vloerveld (P)	47,20 m
grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer ($d_{bw,v}$)	0,34 m
gem. vert. afstand tussen MV en bk kelder-, kruipruimtevloer (z_o)	0,88 m
kruipruimteventilatie (ϵ)	0,0012 m ² /m ¹
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtetwanden boven mv (R_{xw})	3,50 m ² K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtetwanden onder mv ($R_{bw,o}$)	0,10 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 ($d_{bw,o}$)	0,34 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	35° - 25°
toepassingsklasse (CW-klasse)	4 (CW 4)
toestel - voor bijstook	Intergas Kombi Kompakt HRE 28-24
aantal hybride warmtepompen	1
hoeveelheid energie t.b.v. verwarming per toestel ($Q_{H;dis;nren;an}$)	26.497 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. warmtapwater per toestel ($Q_{W;dis;nren;an}$)	10.570 MJ

opwekkingsrendement verwarming - hybride WP ($\eta_{H;gen}$)	5,150
energiefractie verwarming – hybride warmtepomp ($F_{H;gen}$)	0,87
opwekkingsrendement bijverwarming - HR-ketel ($\eta_{H;gen}$)	0,950
opwekkingsrendement warmtapwater - HR ketel ($\eta_{W;gen}$)	0,825

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 ($\eta_{H;em}$)	1,000

Kenmerken distributiesysteem verwarming

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

Kenmerken tapwatersysteem

aantal woningbouw-eenheden aangesloten op systeem	1
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>> 10 mm</i>
afgifterendement warmtapwater ($\eta_{W;em}$)	0,673

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

Hoekwoning

Ventilatie

ventilatie 1

ventilatiesysteem	<i>C. natuurlijke toevoer en mechanische afvoer</i>
systeemvariant	<i>Inventum Ecolution Solo + ZR-roosters $\Delta p \leq 1 \text{ Pa}$ (ook bij verwarming kiezen)</i>
luchtvolumestroomfactor voor warmte- en koudebehoefte (f_{sys})	<i>1,09 (forfaitair conform systeemvariant C.2a NEN 8088-1)</i>
correctiefactor regelsysteem voor warmte- en koudebehoefte (f_{reg})	<i>0,83 (forfaitair conform systeemvariant C.2a NEN 8088-1)</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>18,00 W (1 units)</i>
---	--------------------------

Aangesloten rekenzones

Hoekwoning

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie		
verwarming (excl. hulpenergie)	$E_{H,P}$	15.022 MJ
hulpenergie		683 MJ
warmtapwater (excl. hulpenergie)	$E_{W,P}$	12.812 MJ
hulpenergie		0 MJ
koeling (excl. hulpenergie)	$E_{C,P}$	0 MJ
hulpenergie		0 MJ
zomercomfort	$E_{SC,P}$	3.597 MJ
ventilatoren	$E_{V,P}$	560 MJ
verlichting	$E_{L,P}$	4.742 MJ
geëxporteerde elektriciteit	$E_{P,exp;el}$	0 MJ
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	$E_{P;pr;us;el}$	0 MJ
Oppervlakten		
totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	102,90 m ²
totale verliesoppervlakte	A_{ls}	303,63 m ²
Aardgasgebruik (exclusief koken)		
gebouwgebonden installaties		464 m ³ aeq
Elektriciteitsgebruik		
gebouwgebonden installaties		2.289 kWh
niet-gebouwgebonden apparatuur (stelpost)		2.884 kWh
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit		0 kWh
geëxporteerde electriciteit		0 kWh
TOTAAL		5.174 kWh
CO ₂ -emissie		
CO ₂ -emissie	m_{co2}	2.119 kg
Energieprestatie		
specifieke energieprestatie	EP	364 MJ/m ²
kenmerkend energiegebruik	$E_{P,tot}$	37.415 MJ
toelaatbaar kenmerkend energiegebruik	$E_{P;adm;tot;nb}$	40.025 MJ
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,561 -
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,57 -

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

Uniec is gebaseerd op NEN 7120;2011 "Energieprestatie van gebouwen – bepalingmethode" inclusief correctieblad C2 en NEN 8088-1 "Ventilatie en luchtdoorlatendheid van gebouwen - Bepalingmethode voor de toevoerluchttemperatuur gecorrigeerde ventilatie- en

infiltratieluchtvolumestromen voor energieprestatieberekeningen - Deel 1: Rekenmethode" inclusief correctieblad C1.

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

Uniec^{2.1}

2. december 2014 - Woning 1 - 1-laags + uitbouw en verdieping
versie 1.1

0,54

Algemene gegevens

projectomschrijving	Woning 1 - 1-laags + uitbouw en verdieping
variant	versie 1.1
straat / huisnummer / toevoeging	
postcode / plaats	Vorden
bouwjaar	
categorie	woningbouw
aantal woningbouw-eenheden in berekening	1
gebruiksfunctie	woonfunctie
datum	16-12-2014
opmerkingen	

Indeling gebouw

Eigenschappen rekenzones			
type rekenzone	omschrijving	interne warmtecapaciteit	A _g [m ²]
verwarmde zone	Woning 1	traditioneel, gemengd zwaar	158,20

Infiltratie

meetwaarde voor infiltratie $q_{v,10;spec}$	nee
lengte van het gebouw	15,60 m
breedte van het gebouw	12,82 m
hoogte van het gebouw	6,02 m

Eigenschappen infiltratie		
rekenzone	gebouwtype	$q_{v,10;spec}$ [dm ³ /s per m ²]
Woning 1	grondgebonden gebouw, kop-, eind- of hoekligging, plat dak	0,59

Open verbrandingstoestellen

Het gebouw bevat geen open verbrandingstoestellen.

Bouwkundige transmissiegegevens

Transmissiegegevens rekenzone Woning 1							
constructie	A [m ²]	R _c [m ² K/W]	U [W/m ² K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwung	toelichting

Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 130,6 m²

Transmissiegegevens rekenzone Woning 1							
constructie	A [m ²]	R _c [m ² K/W]	U [W/m ² K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting
Begane grondvloer	130,60	4,50					

Voorgevel - buitenlucht, NW - 36,5 m² - 90°

Gevel	21,44	4,00					minimale belem.
type E (1 stuks)	11,81		1,36	0,60	nee		meest ongunstig
type F (1 stuks)	2,08		1,36	0,60	nee		minimale belem.
type V (1 stuks)	1,17		1,36	0,60	nee		minimale belem.

Linkerzijgevel - buitenlucht, NO - 33,7 m² - 90°

Gevel	22,44	4,00					minimale belem.
HSB-gevel	8,80	4,00					minimale belem.
type A (1 stuks)	2,46		1,40	0,20	nee		meest ongunstig

Hellend dak (linkerzijgevel) - buitenlucht, NO - 40,9 m² - 22°

Hellend dak	40,90	4,50					minimale belem.
-------------	-------	------	--	--	--	--	-----------------

Achtergevel - buitenlucht, ZO - 46,3 m² - 90°

Gevel	16,94	4,00					minimale belem.
HSB-gevel	13,10	4,00					minimale belem.
type B (1 stuks)	3,05		1,36	0,60	nee		minimale belem.
type D (1 stuks)	10,89		1,36	0,60	nee		zijbelem. beide bb < 1,0 en h < 2,5 m
type U (1 stuks)	1,15		1,36	0,60	nee		minimale belem.
type V (1 stuks)	1,17		1,36	0,60	nee		minimale belem.

Rechterzijgevel - buitenlucht, ZW - 42,5 m² - 90°

Gevel	15,35	4,00					minimale belem.
HSB-gevel	24,10	4,00					minimale belem.
type B (1 stuks)	3,05		1,36	0,60	nee		meest ongunstig

Plat dak - buitenlucht, HOR, dak - 114,4 m² - 0°

Plat dak	114,40	4,50					minimale belem.
----------	--------	------	--	--	--	--	-----------------

Scheiding naar garage (naar burenen) - sterk geventileerd, wand - 39,8 m²

Gevel	37,41	4,00					
type aa (1 stuks)	2,39		1,65	0,00	nee		

Scheiding naar garage - sterk geventileerd, HOR, vloer - 20,0 m²

Verdiepingsvloer	20,00	4,00					
------------------	-------	------	--	--	--	--	--

Overkraging - buitenlucht, HOR, vloer - 6,7 m² - 180°

Verdiepingsvloer	6,70	4,00					minimale belem.
------------------	------	------	--	--	--	--	-----------------

Lineaire transmissiegegevens rekenzone Woning 1					
constructie	l [m]	ψ [W/m ¹ K]	omschrijving	+25%	toelichting

Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 130,6 m²

F1 Begane grondvloer (perimeter)	54,30	0,500	perimeter	n.v.t.	
----------------------------------	-------	-------	-----------	--------	--

Lineaire transmissiegegevens rekenzone Woning 1					
constructie	l [m]	ψ [W/m ² K]	omschrijving	+25%	toelichting
Voorgevel - buitenlucht, NW - 36,5 m² - 90°					
G1 Onderkant kozijn	6,50	0,043	201.0.3.07	ja	
G2 Zijkant(en) kozijn	12,80	0,094	202.0.3.07	ja	
G3 Bovenkant kozijn	6,50	0,110	203.0.3.07	ja	
G4 Uitwendige hoek(en)	9,40	0,085	205.2.3.01	ja	
G5 Inwendige hoek(en)	2,80	-0,074	206.0.1.01	ja	
Linkerzijgevel - buitenlucht, NO - 33,7 m² - 90°					
G1 Onderkant kozijn	1,03	0,043	201.0.3.07	ja	
G2 Zijkant(en) kozijn	4,75	0,094	202.0.3.07	ja	
G3 Bovenkant kozijn	1,03	0,110	203.0.3.07	ja	
Hellend dak (linkerzijgevel) - buitenlucht, NO - 40,9 m² - 22°					
D2 Dakvoet	6,60	-0,011	401.0.3.03	ja	
D3 Nok	6,60	0,038	404.0.0.01	ja	
Achtergevel - buitenlucht, ZO - 46,3 m² - 90°					
G1 Onderkant kozijn	7,71	0,043	201.0.3.07	ja	
G2 Zijkant(en) kozijn	14,80	0,094	202.0.3.07	ja	
G3 Bovenkant kozijn	7,71	0,110	203.0.3.07	ja	
G4 Uitwendige hoek(en)	9,40	0,085	205.2.3.01	ja	
G5 Inwendige hoek(en)	2,60	-0,074	206.0.1.01	ja	
Rechterzijgevel - buitenlucht, ZW - 42,5 m² - 90°					
G1 Onderkant kozijn	1,77	0,043	201.0.3.07	ja	
G2 Zijkant(en) kozijn	3,44	0,094	202.0.3.07	ja	
G3 Bovenkant kozijn	1,77	0,110	203.0.3.07	ja	
Plat dak - buitenlucht, HOR, dak - 114,4 m² - 0°					
D1 Dakrand	33,80	0,113	409.0.3.01	ja	
D5 Opgaand werk	12,60	-0,026	451.1.0.01	ja	
Scheiding naar garage (naar burens) - sterk geventileerd, wand - 39,8 m²					
G1 Onderkant kozijn	1,00	0,043	201.0.3.07	ja	
G2 Zijkant(en) kozijn	4,70	0,094	202.0.3.07	ja	
G3 Bovenkant kozijn	1,00	0,110	203.0.3.07	ja	
Scheiding naar garage - sterk geventileerd, HOR, vloer - 20,0 m²					
O2 Doorlopende vloer	9,07	-0,102	359.0.1.01	ja	
Overkraging - buitenlucht, HOR, vloer - 6,7 m² - 180°					
O1 Zijaansluiting	1,40	0,298	360.0.1.01	ja	
O3 Uitkragende vloer	5,17	0,199	358.0.3.01	ja	

Overige kenmerken vloerconstructies (inclusief evt. kruipruimten en onverwarmde kelders)**Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte**

hoogte bovenkant vloer boven maaiveld (h)	0,05 m
omtrek van het vloerveld (P)	54,30 m
grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer ($d_{bw,v}$)	0,35 m
gem. vert. afstand tussen MV en bk kelder-, kruipruimtevloer (z_o)	0,88 m
kruipruimteventilatie (ϵ)	0,0012 m ² /m ¹
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtemuren boven mv (R_{xw})	3,50 m ² K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtemuren onder mv ($R_{bw,o}$)	0,10 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 ($d_{bw,o}$)	0,35 m

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

type opwekker	hybride warmtepomp / HR-ketel
bron warmtepomp	ventilatiere-toerlucht
toestel - hybride warmtepomp	Inventum Ecolution Solo (ook bij ventilatie kiezen)
temperatuurtraject / ontwerpaanvoertemperatuur	35° - 25°
toepassingsklasse (CW-klasse)	4 (CW 4)
toestel - voor bijstook	Intergas Kombi Kompakt HRE 28-24
aantal hybride warmtepompen	1
hoeveelheid energie t.b.v. verwarming per toestel ($Q_{H;dis;nren;an}$)	40.071 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. warmtapwater per toestel ($Q_{W;dis;nren;an}$)	13.101 MJ
opwekkingsrendement verwarming - hybride WP ($\eta_{H;gen}$)	5,650
energiefractie verwarming – hybride warmtepomp ($F_{H;gen}$)	0,73
opwekkingsrendement bijverwarming - HR-ketel ($\eta_{H;gen}$)	0,950
opwekkingsrendement warmtapwater - HR ketel ($\eta_{W;gen}$)	0,825

Kenmerken afgiftesysteem verwarming

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

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

Kenmerken distributiesysteem verwarming

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

Kenmerken tapwatersysteem

aantal woningbouw-eenheden aangesloten op systeem	1
warmtapwatersysteem ten behoeve van	keuken en badruimte

gemiddelde leidinglengte naar badruimte	<i>forfaitair</i>
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	<i>forfaitair</i>
inwendige diameter leiding naar aanrecht	<i>> 10 mm</i>
afgifterendement warmtapwater ($\eta_{w,em}$)	<i>0,673</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 1

Ventilatie

ventilatie 1

ventilatiesysteem	<i>C. natuurlijke toevoer en mechanische afvoer</i>
systeemvariant	<i>Inventum Ecolution Solo + ZR-roosters $\Delta p \leq 1$ Pa (ook bij verwarming kiezen)</i>
luchtvolumestroomfactor voor warmte- en koudebehoefte (f_{sys})	<i>1,09 (forfaitair conform systeemvariant C.2a NEN 8088-1)</i>
correctiefactor regelsysteem voor warmte- en koudebehoefte (f_{reg})	<i>0,83 (forfaitair conform systeemvariant C.2a NEN 8088-1)</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>28,00 W (1 units)</i>
--	--------------------------

Aangesloten rekenzones

Woning 1

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie		
verwarming (excl. hulpenergie)	$E_{H,P}$	24.704 MJ
hulpenergie		840 MJ
warmtapwater (excl. hulpenergie)	$E_{W,P}$	15.881 MJ
hulpenergie		0 MJ
koeling (excl. hulpenergie)	$E_{C,P}$	0 MJ
hulpenergie		0 MJ
zomercomfort	$E_{SC,P}$	2.711 MJ
ventilatoren	$E_{V,P}$	871 MJ
verlichting	$E_{L,P}$	7.290 MJ
geëxporteerde elektriciteit	$E_{P,exp;el}$	0 MJ
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	$E_{P;pr;us;el}$	0 MJ
Oppervlakten		
totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	158,20 m ²
totale verliesoppervlakte	A_{ls}	472,22 m ²
Aardgasgebruik (exclusief koken)		
gebouwgebonden installaties		778 m ³ aeq
Elektriciteitsgebruik		
gebouwgebonden installaties		2.704 kWh
niet-gebouwgebonden apparatuur (stelpost)		4.435 kWh
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit		0 kWh
geëxporteerde electriciteit		0 kWh
TOTAAL		7.138 kWh
CO ₂ -emissie		
CO ₂ -emissie	m_{co2}	2.913 kg
Energieprestatie		
specifieke energieprestatie	EP	331 MJ/m ²
kenmerkend energiegebruik	$E_{P,tot}$	52.296 MJ
toelaatbaar kenmerkend energiegebruik	$E_{P;adm;tot;nb}$	58.908 MJ
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,533 -
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,54 -

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

Uniec is gebaseerd op NEN 7120;2011 "Energieprestatie van gebouwen – bepalingmethode" inclusief correctieblad C2 en NEN 8088-1 "Ventilatie en luchtdoorlatendheid van gebouwen - Bepalingmethode voor de toevoerluchttemperatuur gecorrigeerde ventilatie- en

infiltratieluchtvolumestromen voor energieprestatieberekeningen - Deel 1: Rekenmethode" inclusief correctieblad C1.

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

Uniec^{2.1}

2. december 2014 - Woning 3 - 1-laags (incl. verhoogd plafond)
versie 1.1

0,60

Algemene gegevens

projectomschrijving	Woning 3 - 1-laags (incl. verhoogd plafond)
variant	versie 1.1
straat / huisnummer / toevoeging	
postcode / plaats	Vorden
bouwjaar	
categorie	woningbouw
aantal woningbouw-eenheden in berekening	1
gebruiksfunctie	woonfunctie
datum	16-12-2014
opmerkingen	

Indeling gebouw

Eigenschappen rekenzones			
type rekenzone	omschrijving	interne warmtecapaciteit	A _g [m²]
verwarmde zone	Hoekwoning	traditioneel, gemengd zwaar	138,50

Infiltratie

meetwaarde voor infiltratie $q_{v,10;spec}$	nee
lengte van het gebouw	13,10 m
breedte van het gebouw	12,82 m
hoogte van het gebouw	7,28 m

Eigenschappen infiltratie		
rekenzone	gebouwtype	$q_{v,10;spec}$ [dm³/s per m²]
Hoekwoning	grondgebonden gebouw, kop-, eind- of hoekligging, met kap	0,84

Open verbrandingstoestellen

Het gebouw bevat geen open verbrandingstoestellen.

Bouwkundige transmissiegegevens

Transmissiegegevens rekenzone Hoekwoning							
constructie	A [m²]	R _c [m²K/W]	U [W/m²K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting

Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 124,7 m²

Transmissiegegevens rekenzone Hoekwoning						
constructie	A [m ²]	R _c [m ² K/W]	U [W/m ² K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwing
Begane grondvloer	124,70	4,50				toelichting

Voorgevel - buitenlucht, NW - 38,9 m² - 90°

Gevel	16,71	4,00				minimale belem.
type E (1 stuks)	11,81		1,36	0,60	nee	meest ongunstig
type F (1 stuks)	2,08		1,36	0,60	nee	minimale belem.
type W (1 stuks)	8,30		1,36	0,60	nee	constante overstek $0,5 \leq h_o < 1,0$

Linkerzijgevel - buitenlucht, NO - 37,8 m² - 90°

Gevel	28,80	4,00				minimale belem.
type A (1 stuks)	2,46		1,40	0,20	nee	meest ongunstig
type X (1 stuks)	0,44		1,36	0,60	nee	minimale belem.
type Y (2 stuks)	6,10		1,36	0,60	nee	minimale belem.

Hellend dak (linkerzijgevel) - buitenlucht, NO - 25,7 m² - 22°

Hellend dak	16,70	4,50				minimale belem.
type A (1 stuks)	2,46		1,40	0,20	nee	meest ongunstig
type X (1 stuks)	0,44		1,36	0,60	nee	minimale belem.
type Y (2 stuks)	6,10		1,36	0,60	nee	minimale belem.

Achtergevel - buitenlucht, ZO - 19,7 m² - 90°

Gevel	8,81	4,00				minimale belem.
type D (1 stuks)	10,89		1,36	0,60	nee	zijbelem. beide $bb < 1,0$ en $h < 2,5$ m

Rechterzijgevel - buitenlucht, ZW - 27,2 m² - 90°

Gevel	24,74	4,00				minimale belem.
type C (1 stuks)	2,46		1,36	0,60	nee	zijbelem. rechts $bb < 1,0$ en $h < 2,5$ m

Plat dak - buitenlucht, HOR, dak - 124,7 m² - 0°

Plat dak	124,70	4,50				minimale belem.
----------	--------	------	--	--	--	-----------------

Scheiding naar garage (naar burenen) - sterk geventileerd, wand - 32,9 m²

Gevel	30,51	4,00				
type aa (1 stuks)	2,39		1,65	0,00	nee	

Overkraging - buitenlucht, HOR, vloer - 5,6 m² - 180°

Gevel	3,21	4,00				minimale belem.
type aa (1 stuks)	2,39		1,65	0,00	nee	minimale belem.

Lineaire transmissiegegevens rekenzone Hoekwoning					
constructie	l [m]	ψ [W/m ² K]	omschrijving	+25%	toelichting

Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 124,7 m²

F1 Begane grondvloer (perimeter)	39,80	0,500	perimeter	n.v.t.	
----------------------------------	-------	-------	-----------	--------	--

Voorgevel - buitenlucht, NW - 38,9 m² - 90°

--	--	--	--	--	--

Lineaire transmissiegegevens rekenzone Hoekwoning					
constructie	l [m]	ψ [W/m ² K]	omschrijving	+25%	toelichting
G1 Onderkant kozijn	9,13	0,043	201.0.3.07	ja	
G2 Zijkant(en) kozijn	14,64	0,094	202.0.3.07	ja	
G3 Bovenkant kozijn	9,13	0,110	203.0.3.07	ja	
G4 Uitwendige hoek(en)	12,20	0,085	205.2.3.01	ja	
G5 Inwendige hoek(en)	2,60	-0,074	206.0.1.01	ja	

Linkerzijgevel - buitenlucht, NO - 37,8 m² - 90°

G1 Onderkant kozijn	3,68	0,043	201.0.3.07	ja	
G2 Zijkant(en) kozijn	9,19	0,094	202.0.3.07	ja	
G3 Bovenkant kozijn	3,68	0,110	203.0.3.07	ja	

Hellend dak (inkerzijgevel) - buitenlucht, NO - 25,7 m² - 22°

D2 Dakvoet	6,60	-0,011	401.0.3.03	ja	
D3 Nok	6,60	0,038	404.0.0.01	ja	

Achtergevel - buitenlucht, ZO - 19,7 m² - 90°

G1 Onderkant kozijn	4,50	0,043	201.0.3.07	ja	
G2 Zijkant(en) kozijn	4,88	0,094	202.0.3.07	ja	
G3 Bovenkant kozijn	4,50	0,110	203.0.3.07	ja	
G4 Uitwendige hoek(en)	9,70	0,085	205.2.3.01	ja	
G5 Inwendige hoek(en)	2,60	-0,074	206.0.1.01	ja	

Rechterzijgevel - buitenlucht, ZW - 27,2 m² - 90°

G1 Onderkant kozijn	1,03	0,043	201.0.3.07	ja	
G2 Zijkant(en) kozijn	4,75	0,094	202.0.3.07	ja	
G3 Bovenkant kozijn	1,03	0,110	203.0.3.07	ja	

Plat dak - buitenlucht, HOR, dak - 124,7 m² - 0°

D1 Dakrand	37,20	0,113	409.0.3.01	ja	
D5 Opgaand werk	10,20	-0,026	451.1.0.01	ja	

Scheiding naar garage (naar burens) - sterk geventileerd, wand - 32,9 m²

G1 Onderkant kozijn	1,00	0,043	201.0.3.07	ja	
G2 Zijkant(en) kozijn	4,70	0,094	202.0.3.07	ja	
G3 Bovenkant kozijn	1,00	0,110	203.0.3.07	ja	

Overkraging - buitenlucht, HOR, vloer - 5,6 m² - 180°

O3 Uitkragende vloer	5,23	0,199	358.0.3.01	ja	
O2 Doorlopende vloer	5,23	-0,102	359.0.1.01	ja	

Overige kenmerken vloerconstructies (inclusief evt. kruipruimten en onverwarmde kelders)**Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte**

hoogte bovenkant vloer boven maaiveld (h)	0,05 m
omtrek van het vloerveld (P)	39,80 m
grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer ($d_{bw,v}$)	0,34 m
gem. vert. afstand tussen MV en bk kelder-, kruipruimtevloer (z_o)	0,88 m

kruipruimteventilatie (ϵ)	0,0012 m ² /m ¹
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtetewanden boven mv (R_{xw})	3,50 m ² K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtetewanden onder mv ($R_{bw;o}$)	0,10 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 ($d_{bw;o}$)	0,34 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	35° - 25°
toepassingsklasse (CW-klasse)	4 (CW 4)
toestel - voor bijstook	Intergas Kombi Kompakt HRE 28-24
aantal hybride warmtepompen	1
hoeveelheid energie t.b.v. verwarming per toestel ($Q_{H;dis;nren;an}$)	36.497 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. warmtapwater per toestel ($Q_{W;dis;nren;an}$)	12.200 MJ
opwekkingsrendement verwarming - hybride WP ($\eta_{H;gen}$)	5,500
energiefractie verwarming – hybride warmtepomp ($F_{H;gen}$)	0,76
opwekkingsrendement bijverwarming - HR-ketel ($\eta_{H;gen}$)	0,950
opwekkingsrendement warmtapwater - HR ketel ($\eta_{W;gen}$)	0,825

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	$\geq 2,5$ m ² K/W	n.v.t.	1,00	

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

Kenmerken distributiesysteem verwarming

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

Kenmerken tapwatersysteem

aantal woningbouw-eenheden aangesloten op systeem	1
warmtapwatersysteem ten behoeve van	keuken en badruimte
gemiddelde leidinglengte naar badruimte	forfaitair
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	forfaitair
inwendige diameter leiding naar aanrecht	> 10 mm
afgifterendement warmtapwater ($\eta_{W;em}$)	0,673

Douchewarmteterugwinning

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

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

Hoekwoning	
------------	--

Ventilatie

ventilatie 1

ventilatiesysteem	<i>C. natuurlijke toevoer en mechanische afvoer</i>
systeemvariant	<i>Inventum Ecolution Solo + ZR-roosters $\Delta p \leq 1$ Pa (ook bij verwarming kiezen)</i>
luchtvolumestroomfactor voor warmte- en koudebehoefte (f_{sys})	<i>1,09 (forfaitair conform systeemvariant C.2a NEN 8088-1)</i>
correctiefactor regelsysteem voor warmte- en koudebehoefte (f_{reg})	<i>0,83 (forfaitair conform systeemvariant C.2a NEN 8088-1)</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>24,00 W (1 units)</i>
--	--------------------------

Aangesloten rekenzones

Hoekwoning	
------------	--

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie		
verwarming (excl. hulpenergie)	$E_{H,P}$	22.157 MJ
hulpenergie		804 MJ
warmtapwater (excl. hulpenergie)	$E_{W,P}$	14.787 MJ
hulpenergie		0 MJ
koeling (excl. hulpenergie)	$E_{C,P}$	0 MJ
hulpenergie		0 MJ
zomercomfort	$E_{SC,P}$	6.580 MJ
ventilatoren	$E_{V,P}$	746 MJ
verlichting	$E_{L,P}$	6.382 MJ
geëxporteerde elektriciteit	$E_{P,exp;el}$	0 MJ
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	$E_{P;pr;us;el}$	0 MJ
Oppervlakten		
totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	138,50 m ²
totale verliesoppervlakte	A_{ls}	399,79 m ²
Aardgasgebruik (exclusief koken)		
gebouwgebonden installaties		684 m ³ aeq
Elektriciteitsgebruik		
gebouwgebonden installaties		2.973 kWh
niet-gebouwgebonden apparatuur (stelpost)		3.882 kWh
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit		0 kWh
geëxporteerde electriciteit		0 kWh
TOTAAL		6.856 kWh
CO ₂ -emissie		
CO ₂ -emissie	m_{co2}	2.897 kg
Energieprestatie		
specifieke energieprestatie	EP	372 MJ/m ²
kenmerkend energiegebruik	$E_{P,tot}$	51.456 MJ
toelaatbaar kenmerkend energiegebruik	$E_{P;adm;tot;nb}$	51.550 MJ
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,599 -
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,60 -

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

Uniec is gebaseerd op NEN 7120;2011 "Energieprestatie van gebouwen – bepalingmethode" inclusief correctieblad C2 en NEN 8088-1 "Ventilatie en luchtdoorlatendheid van gebouwen - Bepalingmethode voor de toevoerluchttemperatuur gecorrigeerde ventilatie- en

infiltratieluchtvolumestromen voor energieprestatieberekeningen - Deel 1: Rekenmethode" inclusief correctieblad C1.

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

Uniec^{2.1}

2. december 2014 - Woning 4 - 1-laags
versie 1.1

0,56

Algemene gegevens

projectomschrijving	Woning 4 - 1-laags
variant	versie 1.1
straat / huisnummer / toevoeging	
postcode / plaats	Vorden
bouwjaar	
categorie	woningbouw
aantal woningbouw-eenheden in berekening	1
gebruiksfunctie	woonfunctie
datum	16-12-2014
opmerkingen	

Indeling gebouw

Eigenschappen rekenzones			
type rekenzone	omschrijving	interne warmtecapaciteit	A _g [m²]
verwarmde zone	Hoekwoning	traditioneel, gemengd zwaar	102,90

Infiltratie

meetwaarde voor infiltratie $q_{v,10;spec}$	nee
lengte van het gebouw	13,10 m
breedte van het gebouw	12,82 m
hoogte van het gebouw	3,18 m

Eigenschappen infiltratie		
rekenzone	gebouwtype	$q_{v,10;spec}$ [dm³/s per m²]
Hoekwoning	grondgebonden gebouw, tussenligging, plat dak	0,49

Open verbrandingstoestellen

Het gebouw bevat geen open verbrandingstoestellen.

Bouwkundige transmissiegegevens

Transmissiegegevens rekenzone Hoekwoning							
constructie	A [m²]	R _c [m²K/W]	U [W/m²K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting

Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 104,9 m²

Transmissiegegevens rekenzone Hoekwoning							
constructie	A [m ²]	R _c [m ² K/W]	U [W/m ² K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwng	toelichting
Begane grondvloer	104,90	4,50					

Voorgevel - buitenlucht, NW - 22,6 m² - 90°

Gevel	8,71	4,00				minimale belem.
type E (1 stuks)	11,81		1,36	0,60	nee	meest ongunstig
type F (1 stuks)	2,08		1,36	0,60	nee	minimale belem.

Linkerzijgevel - buitenlucht, NO - 18,5 m² - 90°

Gevel	16,04	4,00				minimale belem.
type A (1 stuks)	2,46		1,40	0,20	nee	meest ongunstig

Achtergevel - buitenlucht, ZO - 32,4 m² - 90°

Gevel	18,46	4,00				minimale belem.
type B (1 stuks)	3,05		1,36	0,60	nee	minimale belem.
type D (1 stuks)	10,89		1,36	0,60	nee	zijbelem. beide bb < 1,0 en h < 2,5 m

Rechterzijgevel - buitenlucht, ZW - 12,0 m² - 90°

Gevel	9,54	4,00				minimale belem.
type C (1 stuks)	2,46		1,36	0,60	nee	meest ongunstig

Plat dak - buitenlucht, HOR, dak - 104,9 m² - 0°

Plat dak	104,90	4,50				minimale belem.
----------	--------	------	--	--	--	-----------------

Scheiding naar garage (naar bureu) - sterk geventileerd, wand - 39,8 m²

Gevel	37,41	4,00				
type aa (1 stuks)	2,39		1,65	0,00	nee	

Lineaire transmissiegegevens rekenzone Hoekwoning					
constructie	l [m]	ψ [W/m ¹ K]	omschrijving	+25%	toelichting

Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 104,9 m²

F1 Begane grondvloer (perimeter)	47,20	0,500	perimeter	n.v.t.	
----------------------------------	-------	-------	-----------	--------	--

Voorgevel - buitenlucht, NW - 22,6 m² - 90°

G1 Onderkant kozijn	5,70	0,043	201.0.3.07	ja	
G2 Zijkant(en) kozijn	9,80	0,094	202.0.3.07	ja	
G3 Bovenkant kozijn	5,70	0,110	203.0.3.07	ja	
G4 Uitwendige hoek(en)	7,80	0,085	205.2.3.01	ja	
G5 Inwendige hoek(en)	2,80	-0,074	206.0.1.01	ja	

Linkerzijgevel - buitenlucht, NO - 18,5 m² - 90°

G1 Onderkant kozijn	1,00	0,043	201.0.3.07	ja	
G2 Zijkant(en) kozijn	4,75	0,094	202.0.3.07	ja	
G3 Bovenkant kozijn	1,00	0,110	203.0.3.07	ja	

Achtergevel - buitenlucht, ZO - 32,4 m² - 90°

--	--	--	--	--	--

Lineaire transmissiegegevens rekenzone Hoekwoning					
constructie	l [m]	ψ [W/m ² K]	omschrijving	+25%	toelichting
G1 Onderkant kozijn	6,30	0,043	201.0.3.07	ja	
G2 Zijkant(en) kozijn	8,30	0,094	202.0.3.07	ja	
G3 Bovenkant kozijn	6,30	0,110	203.0.3.07	ja	
G4 Uitwendige hoek(en)	5,20	0,085	205.2.3.01	ja	
G5 Inwendige hoek(en)	0,20	-0,074	206.0.1.01	ja	

Rechterzijgevel - buitenlucht, ZW - 12,0 m² - 90°

G1 Onderkant kozijn	1,00	0,043	201.0.3.07	ja
G2 Zijkant(en) kozijn	4,75	0,094	202.0.3.07	ja
G3 Bovenkant kozijn	1,00	0,110	203.0.3.07	ja

Plat dak - buitenlucht, HOR, dak - 104,9 m² - 0°

D1 Dakrand	44,40	0,113	409.0.3.01	ja
------------	-------	-------	------------	----

Scheiding naar garage (naar burens) - sterk geventileerd, wand - 39,8 m²

G1 Onderkant kozijn	1,00	0,043	201.0.3.07	ja
G2 Zijkant(en) kozijn	4,70	0,094	202.0.3.07	ja
G3 Bovenkant kozijn	1,00	0,110	203.0.3.07	ja

Overige kenmerken vloerconstructies (inclusief evt. kruipruimten en onverwarmde kelders)**Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte**

hoogte bovenkant vloer boven maaiveld (h)	0,05 m
omtrek van het vloerveld (P)	47,20 m
grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer ($d_{bw,v}$)	0,34 m
gem. vert. afstand tussen MV en bk kelder-, kruipruimtevloer (z_o)	0,88 m
kruipruimteventilatie (ϵ)	0,0012 m ² /m ¹
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtemuren boven mv (R_{xw})	3,50 m ² K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtemuren onder mv ($R_{bw,o}$)	0,10 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 ($d_{bw,o}$)	0,34 m

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

type opwekker	hybride warmtepomp / HR-ketel
bron warmtepomp	ventilatiere-toelucht
toestel - hybride warmtepomp	Inventum Ecolution Solo (ook bij ventilatie kiezen)
temperatuurtraject / ontwerpaanvoertemperatuur	35° - 25°
toepassingsklasse (CW-klasse)	4 (CW 4)
toestel - voor bijstook	Intergas Kombi Kompakt HRE 28-24
aantal hybride warmtepompen	1
hoeveelheid energie t.b.v. verwarming per toestel ($Q_{H;dis;nren;an}$)	26.205 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. warmtapwater per toestel ($Q_{W;dis;nren;an}$)	10.570 MJ

opwekkingsrendement verwarming - hybride WP ($\eta_{H;gen}$)	5,150
energiefractie verwarming – hybride warmtepomp ($F_{H;gen}$)	0,88
opwekkingsrendement bijverwarming - HR-ketel ($\eta_{H;gen}$)	0,950
opwekkingsrendement warmtapwater - HR ketel ($\eta_{W;gen}$)	0,825

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 ($\eta_{H;em}$)	1,000

Kenmerken distributiesysteem verwarming

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

Kenmerken tapwatersysteem

aantal woningbouw-eenheden aangesloten op systeem	1
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>> 10 mm</i>
afgifterendement warmtapwater ($\eta_{W;em}$)	0,673

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

Hoekwoning

Ventilatie

ventilatie 1

ventilatiesysteem	<i>C. natuurlijke toevoer en mechanische afvoer</i>
systeemvariant	<i>Inventum Ecolution Solo + ZR-roosters $\Delta p \leq 1 \text{ Pa}$ (ook bij verwarming kiezen)</i>
luchtvolumestroomfactor voor warmte- en koudebehoefte (f_{sys})	<i>1,09 (forfaitair conform systeemvariant C.2a NEN 8088-1)</i>
correctiefactor regelsysteem voor warmte- en koudebehoefte (f_{reg})	<i>0,83 (forfaitair conform systeemvariant C.2a NEN 8088-1)</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>18,00 W (1 units)</i>
---	--------------------------

Aangesloten rekenzones

Hoekwoning

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie		
verwarming (excl. hulpenergie)	$E_{H,P}$	14.792 MJ
hulpenergie		679 MJ
warmtapwater (excl. hulpenergie)	$E_{W,P}$	12.812 MJ
hulpenergie		0 MJ
koeling (excl. hulpenergie)	$E_{C,P}$	0 MJ
hulpenergie		0 MJ
zomercomfort	$E_{SC,P}$	3.616 MJ
ventilatoren	$E_{V,P}$	560 MJ
verlichting	$E_{L,P}$	4.742 MJ
geëxporteerde elektriciteit	$E_{P,exp;el}$	0 MJ
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	$E_{P;pr;us;el}$	0 MJ
Oppervlakten		
totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	102,90 m ²
totale verliesoppervlakte	A_{ls}	303,63 m ²
Aardgasgebruik (exclusief koken)		
gebouwgebonden installaties		459 m ³ aeq
Elektriciteitsgebruik		
gebouwgebonden installaties		2.283 kWh
niet-gebouwgebonden apparatuur (stelpost)		2.884 kWh
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit		0 kWh
geëxporteerde electriciteit		0 kWh
TOTAAL		5.168 kWh
CO ₂ -emissie		
CO ₂ -emissie	m_{co2}	2.107 kg
Energieprestatie		
specifieke energieprestatie	EP	362 MJ/m ²
kenmerkend energiegebruik	$E_{P,tot}$	37.201 MJ
toelaatbaar kenmerkend energiegebruik	$E_{P;adm;tot;nb}$	40.025 MJ
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,558 -
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,56 -

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

Uniec is gebaseerd op NEN 7120;2011 "Energieprestatie van gebouwen – bepalingmethode" inclusief correctieblad C2 en NEN 8088-1 "Ventilatie en luchtdoorlatendheid van gebouwen - Bepalingmethode voor de toevoerluchttemperatuur gecorrigeerde ventilatie- en

infiltratieluchtvolumestromen voor energieprestatieberekeningen - Deel 1: Rekenmethode" inclusief correctieblad C1.

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

Uniec^{2.1}

2. december 2014 - Woning 6 - 1-laags (incl. verhoogd plafond)
versie 1.1

0,53

Algemene gegevens

projectomschrijving	Woning 6 - 1-laags (incl. verhoogd plafond)
variant	versie 1.1
straat / huisnummer / toevoeging	
postcode / plaats	Vorden
bouwjaar	
categorie	woningbouw
aantal woningbouw-eenheden in berekening	1
gebruiksfunctie	woonfunctie
datum	16-12-2014
opmerkingen	

Indeling gebouw

Eigenschappen rekenzones			
type rekenzone	omschrijving	interne warmtecapaciteit	A _g [m ²]
verwarmde zone	Woning 6 - incl. verhoogd plafond	traditioneel, gemengd zwaar	110,60

Infiltratie

meetwaarde voor infiltratie $q_{v,10;spec}$	nee
lengte van het gebouw	16,50 m
breedte van het gebouw	14,20 m
hoogte van het gebouw	6,49 m

Eigenschappen infiltratie		
rekenzone	gebouwtype	$q_{v,10;spec}$ [dm ³ /s per m ²]
Woning 6 - incl. verhoogd plafond	grondgebonden gebouw, tussenligging, plat dak	0,49

Open verbrandingstoestellen

Het gebouw bevat geen open verbrandingstoestellen.

Bouwkundige transmissiegegevens

Transmissiegegevens rekenzone Woning 6 - incl. verhoogd plafond							
constructie	A [m ²]	R _c [m ² K/W]	U [W/m ² K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwning	toelichting

Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 114,1 m²

Transmissiegegevens rekenzone Woning 6 - incl. verhoogd plafond							
constructie	A [m²]	R _c [m²K/W]	U [W/m²K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting
Begane grondvloer	114,10	4,50					
Voorgevel - buitenlucht, Z - 29,4 m² - 90°							
Gevel	6,33	4,00					minimale belem.
HSB-gevel	10,50	4,00					minimale belem.
type J (1 stuks)	10,49		1,36	0,60	nee		meest ongunstig
type F (1 stuks)	2,08		1,36	0,60	nee		minimale belem.
Linkerzijgevel - buitenlucht, W - 12,9 m² - 90°							
Gevel	4,10	4,00					minimale belem.
HSB-gevel	8,80	4,00					minimale belem.
Hellend dak (linkerzijgevel) - buitenlucht, W - 33,5 m² - 22°							
Hellend dak	33,50	4,50					minimale belem.
Linkerzijgevel (schuin) - buitenlucht, W - 8,6 m² - 90°							
Gevel	2,50	4,00					minimale belem.
type L (1 stuks)	6,10		1,36	0,60	nee		meest ongunstig
Achtergevel - buitenlucht, N - 24,4 m² - 90°							
Gevel	2,80	4,00					minimale belem.
HSB-gevel	10,50	4,00					minimale belem.
type K (1 stuks)	11,10		1,36	0,60	nee		minimale belem.
Achtergevel (schuin) - buitenlucht, NO - 4,4 m² - 90°							
Gevel	4,40	4,00					minimale belem.
Rechterzijgevel - buitenlucht, O - 25,1 m² - 90°							
Gevel	1,24	4,00					minimale belem.
HSB-gevel	21,40	4,00					minimale belem.
type A (1 stuks)	2,46		1,40	0,20	nee		meest ongunstig
Rechterzijgevel (schuin) - buitenlucht, ZO - 12,2 m² - 90°							
Gevel	8,78	4,00					minimale belem.
type H (1 stuks)	3,42		1,36	0,60	nee		minimale belem.
Plat dak - buitenlucht, HOR, dak - 87,0 m² - 0°							
Plat dak	87,00	4,50					minimale belem.
Scheiding naar garage - sterk geventileerd, wand - 39,6 m²							
Gevel	37,21	4,00					
type aa (1 stuks)	2,39		1,65	0,00	nee		
Overkraging - buitenlucht, HOR, vloer - 6,7 m² - 180°							
Verdiepingsvloer	6,70	4,00					minimale belem.

Lineaire transmissiegegevens rekenzone Woning 6 - incl. verhoogd plafond
--

constructie	l [m]	ψ [W/m ² K]	omschrijving	+25%	toelichting
Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 114,1 m²					
F1 Begane grondvloer (perimeter)	40,10	0,500	perimeter	n.v.t.	
Voorgevel - buitenlucht, Z - 29,4 m² - 90°					
G1 Onderkant kozijn	5,15	0,043	201.0.3.07	ja	
G2 Zijkant(en) kozijn	9,80	0,094	202.0.3.07	ja	
G3 Bovenkant kozijn	5,15	0,110	203.0.3.07	ja	
G4 Uitwendige hoek(en)	15,40	0,085	205.2.3.01	ja	
G5 Inwendige hoek(en)	5,40	-0,074	206.0.1.01	ja	
D4 Hellend dak - kopgevel	5,00	0,096	403.2.0.01	ja	
Hellend dak (linkerzijgevel) - buitenlucht, W - 33,5 m² - 22°					
D2 Dakvoet	6,60	-0,011	401.0.3.03	ja	
D3 Nok	6,60	0,038	404.0.0.01	ja	
Linkerzijgevel (schuin) - buitenlucht, W - 8,6 m² - 90°					
G1 Onderkant kozijn	2,50	0,043	201.0.3.07	ja	
G2 Zijkant(en) kozijn	4,90	0,094	202.0.3.07	ja	
G3 Bovenkant kozijn	2,50	0,110	203.0.3.07	ja	
Achtergevel - buitenlucht, N - 24,4 m² - 90°					
G1 Onderkant kozijn	4,55	0,043	201.0.3.07	ja	
G2 Zijkant(en) kozijn	4,88	0,094	202.0.3.07	ja	
G3 Bovenkant kozijn	4,55	0,110	203.0.3.07	ja	
G4 Uitwendige hoek(en)	7,30	0,085	205.2.3.01	ja	
G5 Inwendige hoek(en)	0,20	-0,074	206.0.1.01	ja	
D4 Hellend dak - kopgevel	5,00	0,096	403.2.0.01	ja	
Rechterzijgevel - buitenlucht, O - 25,1 m² - 90°					
G1 Onderkant kozijn	1,03	0,043	201.0.3.07	ja	
G2 Zijkant(en) kozijn	4,75	0,094	202.0.3.07	ja	
G3 Bovenkant kozijn	1,03	0,110	203.0.3.07	ja	
Rechterzijgevel (schuin) - buitenlucht, ZO - 12,2 m² - 90°					
G1 Onderkant kozijn	1,85	0,043	201.0.3.07	ja	
G2 Zijkant(en) kozijn	3,70	0,094	202.0.3.07	ja	
G3 Bovenkant kozijn	1,85	0,110	203.0.3.07	ja	
Plat dak - buitenlucht, HOR, dak - 87,0 m² - 0°					
D1 Dakrand	34,00	0,113	409.0.3.01	ja	
D5 Opgaand werk	11,30	-0,026	451.1.0.01	ja	
Scheiding naar garage - sterk geventileerd, wand - 39,6 m²					
G1 Onderkant kozijn	1,01	0,043	201.0.3.07	ja	
G2 Zijkant(en) kozijn	4,73	0,094	202.0.3.07	ja	
G3 Bovenkant kozijn	1,01	0,110	203.0.3.07	ja	

constructie	l [m]	ψ [W/m ² K]	omschrijving	+25%	toelichting
Overkraging - buitenlucht, HOR, vloer - 6,7 m² - 180°					
O1 Zijaansluiting	1,40	0,298	360.0.1.01	ja	
O2 Doorlopende vloer	6,15	-0,102	359.0.1.01	ja	
O3 Uitkragende vloer	4,75	0,199	358.0.3.01	ja	

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

Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte

hoogte bovenkant vloer boven maaiveld (h)	0,05 m
omtrek van het vloerveld (P)	40,10 m
grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer ($d_{bw,v}$)	0,34 m
gem. vert. afstand tussen MV en bk kelder-, kruipruimtevloer (z_o)	0,88 m
kruipruimteventilatie (ϵ)	0,0012 m ² /m ¹
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtwanden boven mv (R_{xw})	3,50 m ² K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtwanden onder mv ($R_{bw,o}$)	0,10 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 ($d_{bw,o}$)	0,34 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	35° - 25°
toepassingsklasse (CW-klasse)	4 (CW 4)
toestel - voor bijstook	Intergas Kombi Kompakt HRE 28-24
aantal hybride warmtepompen	1
hoeveelheid energie t.b.v. verwarming per toestel ($Q_{H,dis;nren;an}$)	28.080 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. warmtapwater per toestel ($Q_{W,dis;nren;an}$)	10.922 MJ
opwekkingsrendement verwarming - hybride WP ($\eta_{H,gen}$)	5,250
energiefractie verwarming – hybride warmtepomp ($F_{H,gen}$)	0,86
opwekkingsrendement bijverwarming - HR-ketel ($\eta_{H,gen}$)	0,950
opwekkingsrendement warmtapwater - HR ketel ($\eta_{W,gen}$)	0,825

Kenmerken afgiftesysteem verwarming

Type warmteafgifte (in woonkamer)						
type warmteafgifte		positie	hoogte	R_c	$\theta_{em;avg}$	$\eta_{H;em}$
vloer- en/of wandverwarming en/of betonkernactivering		buitenvloer of buitenwand	< 8 m	$\geq 2,5 \text{ m}^2\text{K/W}$	n.v.t.	1,00
regeling warmteafgifte aanwezig		ja				
afgifterendement ($\eta_{H;em}$)		1,000				

Kenmerken distributiesysteem verwarming

buffervat buiten verwarmde ruimte aanwezig	<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>> 10 mm</i>
afgifterendement warmtapwater ($\eta_{W;em}$)	<i>0,673</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 6 - incl. verhoogd plafond

Ventilatie

ventilatie 1

ventilatiesysteem	<i>C. natuurlijke toevoer en mechanische afvoer</i>
systeemvariant	<i>Inventum Ecolution Solo + ZR-roosters $\Delta p \leq 1$ Pa (ook bij verwarming kiezen)</i>
luchtvolumestroomfactor voor warmte- en koudebehoefte (f_{sys})	<i>1,09 (forfaitair conform systeemvariant C.2a NEN 8088-1)</i>
correctiefactor regelsysteem voor warmte- en koudebehoefte (f_{reg})	<i>0,83 (forfaitair conform systeemvariant C.2a NEN 8088-1)</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>19,00 W (1 units)</i>
--	--------------------------

Aangesloten rekenzones

Woning 6 - incl. verhoogd plafond

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie		
verwarming (excl. hulpenergie)	$E_{H,P}$	15.958 MJ
hulpenergie		699 MJ
warmtapwater (excl. hulpenergie)	$E_{W,P}$	13.239 MJ
hulpenergie		0 MJ
koeling (excl. hulpenergie)	$E_{C,P}$	0 MJ
hulpenergie		0 MJ
zomercomfort	$E_{SC,P}$	3.737 MJ
ventilatoren	$E_{V,P}$	591 MJ
verlichting	$E_{L,P}$	5.096 MJ
geëxporteerde elektriciteit	$E_{P,exp;el}$	0 MJ
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	$E_{P;pr;us;el}$	0 MJ
Oppervlakten		
totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	110,60 m ²
totale verliesoppervlakte	A_{ls}	363,67 m ²
Aardgasgebruik (exclusief koken)		
gebouwgebonden installaties		496 m ³ aeq
Elektriciteitsgebruik		
gebouwgebonden installaties		2.372 kWh
niet-gebouwgebonden apparatuur (stelpost)		3.100 kWh
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit		0 kWh
geëxporteerde electriciteit		0 kWh
TOTAAL		5.472 kWh
CO ₂ -emissie		
CO ₂ -emissie	m_{co2}	2.223 kg
Energieprestatie		
specifieke energieprestatie	EP	356 MJ/m ²
karacteristiek energiegebruik	$E_{P,tot}$	39.320 MJ
toelaatbaar karakteristiek energiegebruik	$E_{P;adm;tot;nb}$	44.519 MJ
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,530 -
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,53 -

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

Uniec is gebaseerd op NEN 7120;2011 "Energieprestatie van gebouwen – bepalingmethode" inclusief correctieblad C2 en NEN 8088-1 "Ventilatie en luchtdoorlatendheid van gebouwen - Bepalingmethode voor de toevoerluchttemperatuur gecorrigeerde ventilatie- en

infiltratieluchtvolumestromen voor energieprestatieberekeningen - Deel 1: Rekenmethode" inclusief correctieblad C1.

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

Uniec^{2.1}

2. december 2014 - Woning 7 - 1-laags
versie 1.1

0,54

Algemene gegevens

projectomschrijving	Woning 7 - 1-laags
variant	versie 1.1
straat / huisnummer / toevoeging	
postcode / plaats	Vorden
bouwjaar	
categorie	woningbouw
aantal woningbouw-eenheden in berekening	1
gebruiksfunctie	woonfunctie
datum	16-12-2014
opmerkingen	

Indeling gebouw

Eigenschappen rekenzones			
type rekenzone	omschrijving	interne warmtecapaciteit	A _g [m²]
verwarmde zone	Woning 7	traditioneel, gemengd zwaar	108,70

Infiltratie

meetwaarde voor infiltratie $q_{v,10;spec}$	nee
lengte van het gebouw	13,10 m
breedte van het gebouw	11,60 m
hoogte van het gebouw	3,18 m

Eigenschappen infiltratie		
rekenzone	gebouwtype	$q_{v,10;spec}$ [dm³/s per m²]
Woning 7	grondgebonden gebouw, kop-, eind- of hoekligging, plat dak	0,59

Open verbrandingstoestellen

Het gebouw bevat geen open verbrandingstoestellen.

Bouwkundige transmissiegegevens

Transmissiegegevens rekenzone Woning 7							
constructie	A [m²]	R _c [m²K/W]	U [W/m²K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting

Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 120,6 m²

Transmissiegegevens rekenzone Woning 7							
constructie	A [m²]	R _c [m²K/W]	U [W/m²K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting
Begane grondvloer	120,60	4,50					

Voorgevel - buitenlucht, ZO - 28,9 m² - 90°

Gevel	9,87	4,00				minimale belem.
HSB-gevel	6,40	4,00				minimale belem.
type O (1 stuks)	8,00		1,36	0,60	nee	meest ongunstig
type F (1 stuks)	2,08		1,36	0,60	nee	minimale belem.
type N (1 stuks)	2,55		1,36	0,00	nee	minimale belem.

Linkerzijgevel - buitenlucht, ZW - 10,1 m² - 90°

Gevel	5,18	4,00				minimale belem.
type A (1 stuks)	2,46		1,40	0,20	nee	meest ongunstig
type C (1 stuks)	2,46		1,36	0,60	nee	meest ongunstig

Achtergevel - buitenlucht, NW - 28,9 m² - 90°

Gevel	14,75	4,00				minimale belem.
type B (1 stuks)	3,05		1,36	0,60	nee	minimale belem.
type K (1 stuks)	11,10		1,36	0,60	nee	zijbelem. beide bb < 1,0 en h < 2,5 m

Rechterzijgevel - buitenlucht, NO - 32,3 m² - 90°

Gevel	32,30	4,00				minimale belem.
-------	-------	------	--	--	--	-----------------

Plat dak - buitenlucht, HOR, dak - 120,6 m² - 0°

Plat dak	120,60	4,50				minimale belem.
----------	--------	------	--	--	--	-----------------

Lineaire transmissiegegevens rekenzone Woning 7					
constructie	l [m]	ψ [W/m¹K]	omschrijving	+25%	toelichting

Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 120,6 m²

F1 Begane grondvloer (perimeter)	38,50	0,500	perimeter	n.v.t.	
----------------------------------	-------	-------	-----------	--------	--

Voorgevel - buitenlucht, ZO - 28,9 m² - 90°

G1 Onderkant kozijn	5,20	0,043	201.0.3.07	ja	
G2 Zijkant(en) kozijn	14,70	0,094	202.0.3.07	ja	
G3 Bovenkant kozijn	5,20	0,110	203.0.3.07	ja	
G4 Uitwendige hoek(en)	5,20	0,085	205.2.3.01	ja	
G5 Inwendige hoek(en)	2,60	-0,074	206.0.1.01	ja	

Linkerzijgevel - buitenlucht, ZW - 10,1 m² - 90°

G1 Onderkant kozijn	2,10	0,043	201.0.3.07	ja	
G2 Zijkant(en) kozijn	9,50	0,094	202.0.3.07	ja	
G3 Bovenkant kozijn	2,10	0,110	203.0.3.07	ja	

Achtergevel - buitenlucht, NW - 28,9 m² - 90°

G1 Onderkant kozijn	6,30	0,043	201.0.3.07	ja	
G2 Zijkant(en) kozijn	8,30	0,094	202.0.3.07	ja	

Lineaire transmissiegegevens rekenzone Woning 7					
constructie	l [m]	ψ [W/m ² K]	omschrijving	+25%	toelichting
G3 Bovenkant kozijn	6,30	0,110	203.0.3.07	ja	
G4 Uitwendige hoek(en)	5,20	0,085	205.2.3.01	ja	
G5 Inwendige hoek(en)	2,60	-0,074	206.0.1.01	ja	

Plat dak - buitenlucht, HOR, dak - 120,6 m² - 0°

D1 Dakrand	38,50	0,113	409.0.3.01	ja	
------------	-------	-------	------------	----	--

Overige kenmerken vloerconstructies (inclusief evt. kruipruimten en onverwarmde kelders)**Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte**

hoogte bovenkant vloer boven maaiveld (h)	0,05 m
omtrek van het vloerveld (P)	38,50 m
grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer ($d_{bw,v}$)	0,34 m
gem. vert. afstand tussen MV en bk kelder-, kruipruimtevloer (z_o)	0,88 m
kruipruimteventilatie (ϵ)	0,0012 m ² /m ¹
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtwanden boven mv (R_{xw})	3,50 m ² K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtwanden onder mv ($R_{bw,o}$)	0,10 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 ($d_{bw,o}$)	0,34 m

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

type opwekker	hybride warmtepomp / HR-ketel
bron warmtepomp	ventilatie-terouurlucht
toestel - hybride warmtepomp	Inventum Ecolution Solo (ook bij ventilatie kiezen)
temperatuurtraject / ontwerp-aanvoertemperatuur	35° - 25°
toepassingsklasse (CW-klasse)	4 (CW 4)
toestel - voor bijstook	Intergas Kombi Kompakt HRE 28-24
aantal hybride warmtepompen	1
hoeveelheid energie t.b.v. verwarming per toestel ($Q_{H,dis;nren;an}$)	26.086 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. warmtapwater per toestel ($Q_{W,dis;nren;an}$)	10.835 MJ
opwekkingsrendement verwarming - hybride WP ($\eta_{H,gen}$)	5,200
energiefractie verwarming – hybride warmtepomp ($F_{H,gen}$)	0,89
opwekkingsrendement bijverwarming - HR-ketel ($\eta_{H,gen}$)	0,950
opwekkingsrendement warmtapwater - HR ketel ($\eta_{W,gen}$)	0,825

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	$\geq 2,5$ m ² K/W	n.v.t.	1,00	

regeling warmteafgifte aanwezig *ja*

afgifterendement ($\eta_{H;em}$) 1,000

Kenmerken distributiesysteem verwarming

buffervat buiten verwarmde ruimte aanwezig *nee*

verwarmingsleidingen in onverwarmde ruimten en/of kruipruimte *nee*

distributierendement ($\eta_{H;dis}$) 1,000

Kenmerken tapwatersysteem

aantal woningbouw-eenheden aangesloten op systeem 1

warmtapwatersysteem ten behoeve van *keuken en badruimte*

gemiddelde leidinglengte naar badruimte *forfaitair*

gemiddelde leidinglengte naar aanrecht *forfaitair*

inwendige diameter leiding naar aanrecht *> 10 mm*

afgifterendement warmtapwater ($\eta_{W;em}$) 0,673

Douchewarmteterugwinning

douchewarmteterugwinning *nee*

Zonneboiler

zonneboiler *nee*

Hulpenergie verwarming

hoofdcirculatiepomp aanwezig *ja*

hoofdcirculatiepomp voorzien van pompregeling *ja*

aanvullende circulatiepomp aanwezig *nee*

Aangesloten rekenzones

Woning 7

Ventilatie

ventilatie 1

ventilatiesysteem *C. natuurlijke toevoer en mechanische afvoer*

systeemvariant *Inventum Ecolution Solo + ZR-roosters $\Delta p \leq 1$ Pa (ook bij verwarming kiezen)*

luchtvolumestroomfactor voor warmte- en koudebehoefte (f_{sys}) *1,09 (forfaitair conform systeemvariant C.2a NEN 8088-1)*

correctiefactor regelsysteem voor warmte- en koudebehoefte (f_{reg}) *0,83 (forfaitair conform systeemvariant C.2a NEN 8088-1)*

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. spuis capaciteit voor koudebehoefte *ja*

Kenmerken ventilatoren

totaal nominaal vermogen (P_{nom}) centrale ventilatie-units *18,00 W (1 units)*

Aangesloten rekenzones

Woning 7

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie		
verwarming (excl. hulpenergie)	$E_{H,P}$	14.515 MJ
hulpenergie		674 MJ
warmtapwater (excl. hulpenergie)	$E_{W,P}$	13.134 MJ
hulpenergie		0 MJ
koeling (excl. hulpenergie)	$E_{C,P}$	0 MJ
hulpenergie		0 MJ
zomercomfort	$E_{SC,P}$	2.630 MJ
ventilatoren	$E_{V,P}$	560 MJ
verlichting	$E_{L,P}$	5.009 MJ
geëxporteerde elektriciteit	$E_{P,exp;el}$	0 MJ
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	$E_{P;pr;us;el}$	0 MJ
Oppervlakten		
totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	108,70 m ²
totale verliesoppervlakte	A_{ls}	305,22 m ²
Aardgasgebruik (exclusief koken)		
gebouwgebonden installaties		463 m ³ aeq
Elektriciteitsgebruik		
gebouwgebonden installaties		2.197 kWh
niet-gebouwgebonden apparatuur (stelpost)		3.047 kWh
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit		0 kWh
geëxporteerde electriciteit		0 kWh
TOTAAL		5.244 kWh
CO ₂ -emissie		
CO ₂ -emissie	m_{co2}	2.064 kg
Energieprestatie		
specifieke energieprestatie	EP	336 MJ/m ²
kenmerkend energiegebruik	$E_{P,tot}$	36.521 MJ
toelaatbaar kenmerkend energiegebruik	$E_{P;adm;tot;nb}$	41.184 MJ
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,533 -
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,54 -

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

Uniec is gebaseerd op NEN 7120;2011 "Energieprestatie van gebouwen – bepalingmethode" inclusief correctieblad C2 en NEN 8088-1 "Ventilatie en luchtdoorlatendheid van gebouwen - Bepalingmethode voor de toevoerluchttemperatuur gecorrigeerde ventilatie- en

infiltratieluchtvolumestromen voor energieprestatieberekeningen - Deel 1: Rekenmethode" inclusief correctieblad C1.

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

Uniec^{2.1}

2. december 2014 - Woning 7 - 2-laags
versie 1.1

0,52

Algemene gegevens

projectomschrijving	Woning 7 - 2-laags
variant	versie 1.1
straat / huisnummer / toevoeging	
postcode / plaats	Vorden
bouwjaar	
categorie	woningbouw
aantal woningbouw-eenheden in berekening	1
gebruiksfunctie	woonfunctie
datum	16-12-2014
opmerkingen	

Indeling gebouw

Eigenschappen rekenzones			
type rekenzone	omschrijving	interne warmtecapaciteit	A _g [m²]
verwarmde zone	Woning 7	traditioneel, gemengd zwaar	138,40

Infiltratie

meetwaarde voor infiltratie $q_{v,10;spec}$	nee
lengte van het gebouw	13,10 m
breedte van het gebouw	12,82 m
hoogte van het gebouw	7,28 m

Eigenschappen infiltratie		
rekenzone	gebouwtype	$q_{v,10;spec}$ [dm³/s per m²]
Woning 7	grondgebonden gebouw, kop-, eind- of hoekligging, plat dak	0,59

Open verbrandingstoestellen

Het gebouw bevat geen open verbrandingstoestellen.

Bouwkundige transmissiegegevens

Transmissiegegevens rekenzone Woning 7							
constructie	A [m²]	R _c [m²K/W]	U [W/m²K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwning	toelichting

Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 120,6 m²

Transmissiegegevens rekenzone Woning 7							
constructie	A [m²]	R _c [m²K/W]	U [W/m²K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwng	toelichting
Begane grondvloer	120,60	4,50					

Voorgevel - buitenlucht, NW - 43,3 m² - 90°

Gevel	29,50	4,00				minimale belem.
type O (1 stuks)	8,00		1,36	0,60	nee	meest ongunstig
type F (1 stuks)	2,08		1,36	0,60	nee	minimale belem.
type N (1 stuks)	2,55		1,36	0,00	nee	minimale belem.
type V (1 stuks)	1,17		1,36	0,60	nee	minimale belem.

Linkerzijgevel - buitenlucht, NO - 34,4 m² - 90°

Gevel	5,28	4,00				minimale belem.
HSB-gevel	24,20	4,00				minimale belem.
type A (1 stuks)	2,46		1,40	0,20	nee	meest ongunstig
type C (1 stuks)	2,46		1,36	0,60	nee	meest ongunstig

Achtergevel - buitenlucht, ZO - 43,3 m² - 90°

Gevel	14,21	4,00				minimale belem.
HSB-gevel	13,20	4,00				minimale belem.
type B (1 stuks)	3,05		1,36	0,60	nee	minimale belem.
type P (1 stuks)	11,67		1,36	0,60	nee	zijbelem. beide bb < 1,0 en h < 2,5 m
type V (1 stuks)	1,17		1,36	0,60	nee	minimale belem.

Rechterzijgevel - buitenlucht, ZW - 41,2 m² - 90°

Gevel	32,30	4,00				minimale belem.
HSB-gevel	8,90	4,00				minimale belem.

Hellend dak (rechterzijgevel) - buitenlucht, ZW - 41,1 m² - 22°

Hellend dak	41,10	4,50				minimale belem.
-------------	-------	------	--	--	--	-----------------

Plat dak - buitenlucht, HOR, dak - 81,8 m² - 0°

Plat dak	81,80	4,50				minimale belem.
----------	-------	------	--	--	--	-----------------

Lineaire transmissiegegevens rekenzone Woning 7					
constructie	l [m]	ψ [W/m²K]	omschrijving	+25%	toelichting

Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte - 120,6 m²

F1 Begane grondvloer (perimeter)	38,50	0,500	perimeter	n.v.t.	
----------------------------------	-------	-------	-----------	--------	--

Voorgevel - buitenlucht, NW - 43,3 m² - 90°

G1 Onderkant kozijn	5,95	0,043	201.0.3.07	ja	
G2 Zijkant(en) kozijn	17,74	0,094	202.0.3.07	ja	
G3 Bovenkant kozijn	5,95	0,110	203.0.3.07	ja	
G4 Uitwendige hoek(en)	9,82	0,085	205.2.3.01	ja	
G5 Inwendige hoek(en)	2,60	-0,074	206.0.1.01	ja	
D4 Hellend dak - kopgevel	6,20	0,096	403.2.0.01	ja	

Lineaire transmissiegegevens rekenzone Woning 7

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

Linkerzijgevel - buitenlucht, NO - 34,4 m² - 90°

G1 Onderkant kozijn	2,07	0,043	201.0.3.07	ja	
G2 Zijkant(en) kozijn	9,50	0,094	202.0.3.07	ja	
G3 Bovenkant kozijn	2,07	0,110	203.0.3.07	ja	

Achtergevel - buitenlucht, ZO - 43,3 m² - 90°

G1 Onderkant kozijn	7,09	0,043	201.0.3.07	ja	
G2 Zijkant(en) kozijn	11,36	0,094	202.0.3.07	ja	
G3 Bovenkant kozijn	7,09	0,110	203.0.3.07	ja	
G4 Uitwendige hoek(en)	9,80	0,085	205.2.3.01	ja	
G5 Inwendige hoek(en)	2,60	-0,074	206.0.1.01	ja	
D4 Hellend dak - kopgevel	6,20	0,096	403.2.0.01	ja	

Hellend dak (rechterzijgevel) - buitenlucht, ZW - 41,1 m² - 22°

D2 Dakvoet	6,60	-0,011	401.0.3.03	ja	
D3 Nok	6,60	0,038	404.0.0.01	ja	

Plat dak - buitenlucht, HOR, dak - 81,8 m² - 0°

D1 Dakrand	26,20	0,113	409.0.3.01	ja	
D5 Opgaand werk	12,40	-0,026	451.1.0.01	ja	

Overige kenmerken vloerconstructies (inclusief evt. kruipruimten en onverwarmde kelders)**Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven kruipruimte**

hoogte bovenkant vloer boven maaiveld (h)	0,05 m
omtrek van het vloerveld (P)	38,50 m
grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer ($d_{bw,v}$)	0,34 m
gem. vert. afstand tussen MV en bk kelder-, kruipruimtevloer (z_o)	0,88 m
kruipruimteventilatie (ϵ)	0,0012 m ² /m ¹
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtetewanden boven mv (R_{xw})	3,50 m ² K/W
warmteweerstand v.d. kelder-, kruipruimtetewanden onder mv ($R_{bw,o}$)	0,10 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 ($d_{bw,o}$)	0,34 m

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

type opwekker	hybride warmtepomp / HR-ketel
bron warmtepomp	ventilatie- en retourlucht
toestel - hybride warmtepomp	Inventum Ecolution Solo (ook bij ventilatie kiezen)
temperatuurtraject / ontwerp-aanvoertemperatuur	35° - 25°
toepassingsklasse (CW-klasse)	4 (CW 4)
toestel - voor bijstook	Intergas Kombi Kompakt HRE 28-24

aantal hybride warmtepompen	1
hoeveelheid energie t.b.v. verwarming per toestel ($Q_{H,dis;nren;an}$)	31.894 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. warmtapwater per toestel ($Q_{W,dis;nren;an}$)	12.195 MJ
opwekkingsrendement verwarming - hybride WP ($\eta_{H,gen}$)	5,500
energiefractie verwarming – hybride warmtepomp ($F_{H,gen}$)	0,82
opwekkingsrendement bijverwarming - HR-ketel ($\eta_{H,gen}$)	0,950
opwekkingsrendement warmtapwater - HR ketel ($\eta_{W,gen}$)	0,825

Kenmerken afgiftesysteem verwarming

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

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

Kenmerken distributiesysteem verwarming

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

Kenmerken tapwatersysteem

aantal woningbouw-eenheden aangesloten op systeem	1
warmtapwatersysteem ten behoeve van	keuken en badruimte
gemiddelde leidinglengte naar badruimte	forfaitair
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	forfaitair
inwendige diameter leiding naar aanrecht	> 10 mm
afgifterendement warmtapwater ($\eta_{W,em}$)	0,673

Douchewarmteterugwinning

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

Zonneboiler

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

Hulpenergie verwarming

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

Aangesloten rekenzones

Woning 7

Ventilatie

ventilatie 1

ventilatiesysteem	C. natuurlijke toevoer en mechanische afvoer
systeemvariant	Inventum Ecolution Solo + ZR-roosters $\Delta p \leq 1 \text{ Pa}$ (ook bij verwarming kiezen)

luchtvolumestroomfactor voor warmte- en koudebehoefte (f_{sys})	1,09 (forfaitair conform systeemvariant C.2a NEN 8088-1)
correctiefactor regelsysteem voor warmte- en koudebehoefte (f_{reg})	0,83 (forfaitair conform systeemvariant C.2a NEN 8088-1)

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. spuicapaciteit voor koudebehoefte	ja

Kenmerken ventilatoren

totaal nominaal vermogen (P_{nom}) centrale ventilatie-units	24,00 W (1 units)
---	-------------------

Aangesloten rekenzones

Woning 7

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie		
verwarming (excl. hulpenergie)	$E_{H,P}$	18.188 MJ
hulpenergie		737 MJ
warmtapwater (excl. hulpenergie)	$E_{W,P}$	14.782 MJ
hulpenergie		0 MJ
koeling (excl. hulpenergie)	$E_{C,P}$	0 MJ
hulpenergie		0 MJ
zomercomfort	$E_{SC,P}$	2.487 MJ
ventilatoren	$E_{V,P}$	746 MJ
verlichting	$E_{L,P}$	6.377 MJ
geëxporteerde elektriciteit	$E_{P,exp;el}$	0 MJ
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	$E_{P;pr;us;el}$	0 MJ
Oppervlakten		
totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	138,40 m ²
totale verliesoppervlakte	A_{ls}	369,52 m ²
Aardgasgebruik (exclusief koken)		
gebouwgebonden installaties		591 m ³ aeq
Elektriciteitsgebruik		
gebouwgebonden installaties		2.446 kWh
niet-gebouwgebonden apparatuur (stelpost)		3.880 kWh
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit		0 kWh
geëxporteerde electriciteit		0 kWh
TOTAAL		6.326 kWh
CO ₂ -emissie		
CO ₂ -emissie	m_{co2}	2.433 kg
Energieprestatie		
specifieke energieprestatie	EP	313 MJ/m ²
kenmerkend energiegebruik	$E_{P,tot}$	43.317 MJ
toelaatbaar kenmerkend energiegebruik	$E_{P;adm;tot;nb}$	49.988 MJ
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,520 -
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,52 -

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

Uniec is gebaseerd op NEN 7120;2011 "Energieprestatie van gebouwen – bepalingmethode" inclusief correctieblad C2 en NEN 8088-1 "Ventilatie en luchtdoorlatendheid van gebouwen - Bepalingmethode voor de toevoerluchttemperatuur gecorrigeerde ventilatie- en

infiltratieluchtvolumestromen voor energieprestatieberekeningen - Deel 1: Rekenmethode" inclusief correctieblad C1.

Alle bovenstaande energiegebruiken zijn genormeerde energiegebruiken gebaseerd op een standaard klimaatjaar en een standaard gebruikersgedrag. Het werkelijke energiegebruik zal afwijken van het genormeerde energieverbruik. 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 Aartsel DOORN T +31 (0)53 593 13 55 F +31 (0)53 593 34 62 E-mail info@kiwa.nl www.kiwa.nl		Inventum B.V. Kaagsele 25 3991 CS HOUTEN T +31 (0)30 271 9444 F +31 (0)30 271 8485 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]	$Q_{h,de,renn}$ [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
70	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
110	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
150	5,613	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	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
300	6,484	6,484	6,484	6,484	6,484	6,484	6,484	6,484	6,484	6,484	6,484

Tabel 1a, η_{Hagen}

A_g [m ²]	$Q_{h,de,renn}$ [MJ]										
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000 90000
50	1,000	1,000	0,999	0,989	0,925	0,732	0,580	0,475	0,402	0,346	0,305 0,260
70	1,000	1,000	0,999	0,989	0,925	0,732	0,580	0,475	0,402	0,346	0,305 0,260
90	1,000	1,000	0,999	0,992	0,933	0,747	0,596	0,489	0,413	0,356	0,314 0,269
110	1,000	1,000	1,000	0,994	0,944	0,767	0,616	0,507	0,428	0,370	0,326 0,280
130	1,000	1,000	1,000	0,996	0,951	0,782	0,631	0,522	0,441	0,383	0,337 0,290
150	1,000	1,000	1,000	0,997	0,957	0,795	0,644	0,534	0,453	0,394	0,347 0,297
200	1,000	1,000	1,000	0,999	0,968	0,822	0,673	0,560	0,477	0,415	0,366 0,314
250	1,000	1,000	1,000	0,999	0,975	0,840	0,695	0,582	0,497	0,432	0,383 0,328
300	1,000	1,000	1,000	0,979	0,855	0,712	0,600	0,514	0,446	0,397	0,340

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

A_g [m ²]	$Q_{h,de,renn}$ [MJ]										
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000 90000
50	49	72	87	102	131	163	177	185	190	192	195 197
70	49	72	87	102	131	163	177	185	190	192	195 197
90	48	70	85	100	129	161	176	184	189	192	194 197
110	47	68	83	97	126	160	175	183	188	191	194 196
130	46	67	81	94	123	157	173	182	187	190	193 197
150	45	66	79	92	121	156	172	181	186	190	192 196
200	44	63	76	88	116	153	169	179	185	189	191 195
250	43	61	74	86	113	149	168	177	183	188	190 194
300	43	60	72	83	110	146	166	176	183	187	190 193

Tabel 1c, W_{Hagen}

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]	$Q_{h,de,renn}$ [MJ]										
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000 90000
50	4,858	4,858	4,859	4,861	4,866	4,870	4,871	4,872	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	4,872
90	5,020	5,020	5,020	5,022	5,028	5,032	5,034	5,034	5,035	5,035	5,035
110	5,235	5,235	5,235	5,243	5,248	5,249	5,250	5,250	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	5,437
150	5,584	5,584	5,584	5,585	5,592	5,598	5,599	5,600	5,601	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	5,947
250	6,208	6,208	6,208	6,215	6,224	6,226	6,227	6,228	6,228	6,229	6,229
300	6,447	6,447	6,447	6,447	6,454	6,463	6,465	6,467	6,468	6,469	6,469

Tabel 2a, η_{Hagen}

A_g [m ²]	$Q_{h,de,renn}$ [MJ]										
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000 90000
50	1,000	1,000	0,999	0,988	0,924	0,731	0,580	0,475	0,402	0,345	0,305 0,260
70	1,000	1,000	0,999	0,988	0,924	0,731	0,580	0,475	0,402	0,345	0,305 0,260
90	1,000	1,000	0,999	0,991	0,932	0,747	0,596	0,489	0,413	0,356	0,314 0,269
110	1,000	1,000	1,000	0,993	0,943	0,766	0,615	0,507	0,428	0,370	0,326 0,280
130	1,000	1,000	1,000	0,995	0,951	0,781	0,631	0,522	0,441	0,382	0,337 0,289
150	1,000	1,000	1,000	0,996	0,956	0,795	0,644	0,534	0,453	0,393	0,346 0,297
200	1,000	1,000	1,000	0,998	0,967	0,821	0,673	0,560	0,477	0,415	0,366 0,314
250	1,000	1,000	1,000	0,999	0,973	0,839	0,695	0,581	0,497	0,432	0,382 0,328
300	1,000	1,000	1,000	1,000	0,978	0,854	0,712	0,599	0,513	0,446	0,396 0,339

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

A_g [m ²]	$Q_{h,de,renn}$ [MJ]										
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000 90000
50	49	72	87	102	131	163	177	185	190	192	195 197
70	49	72	87	102	131	163	177	185	190	192	195 197
90	48	70	85	100	129	161	176	184	189	192	194 197
110	47	69	83	97	126	160	175	183	188	191	194 196
130	46	67	81	94	123	157	173	182	187	190	193 197
150	45	66	79	92	121	156	172	181	186	190	192 196
200	44	63	76	88	116	153	169	179	185	189	191 195
250	43	62	74	86	113	149	168	177	183	188	190 194
300	43	60	72	83	110	146	166	176	183	187	190 193

Tabel 2c, W_{Hagen}

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	0,399	0,343	0,303	0,259
70	1,000	1,000	0,998	0,987	0,919	0,726	0,576	0,472	0,399	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, $F_{Hgen,volgref}$

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	0,996	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	0,316
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, $F_{Hgen,volgref}$

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]	$Q_{vdielenen}$ [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]	$Q_{vdielenen}$ [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, $F_{Hagensignt}$

A_g [m ²]	$Q_{vdielenen}$ [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	126	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]	$Q_{vdielenen}$ [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]	$Q_{vdielenen}$ [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	0,956	0,956	0,956	0,950	0,884	0,687	0,552	0,452	0,383	0,329	0,291	0,248
70	0,956	0,956	0,956	0,950	0,884	0,687	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, $F_{Hagensignt}$

A_g [m ²]	$Q_{vdielenen}$ [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 [m ²]	P_{ventiel} [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

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

Aq [m ²]	Q _{o,daanen} [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
70	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
110	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
150	5,613	5,613	5,613	5,613	5,613	5,613	5,613	5,613	5,613	5,613	5,613
180	5,960	5,960	5,960	5,960	5,960	5,960	5,960	5,960	5,960	5,960	5,960
200	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

Tabel 8a, η_{Hgen}

Aq [m ²]	Q _{o,daanen} [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	0,497	0,428	0,376 0,317
70	1,000	1,000	1,000	1,000	0,990	0,873	0,714	0,589	0,497	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
180	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,942	0,816	0,691	0,592	0,514	0,453 0,384
200	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,954	0,838	0,716	0,615	0,536	0,473 0,401
250	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,962	0,855	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}

Aq [m ²]	Q _{o,daanen} [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	186	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
180	44	63	76	89	120	172	201	215	223	228	231 234
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

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

Aq [m ²]	Q _{o,daanen} [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
70	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	5,037	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	5,253
130	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	5,594	5,594	5,600	5,602	5,603	5,603	5,603	5,604
200	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	6,226	6,229	6,230	6,231	6,231	6,231	6,232
300	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}

Aq [m ²]	Q _{o,daanen} [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}

Aq [m ²]	Q _{o,daanen} [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	186	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
180	44	63	76	89	120	172	201	215	223	228	231 234
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 _{o,deuren} [MJ]	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	4.673	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	4.673	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	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	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	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	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	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	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	6.274

Tabel 10a, η_{Hgen}

Ag [m ²]	Q _{o,deuren} [MJ]	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	1.000	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	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	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	1.000	0.993	0.897	0.748	0.623	0.528	0.456	0.401	0.338
130	1.000	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	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	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	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	1.000	0.999	0.955	0.845	0.729	0.628	0.548	0.485	0.412

Tabel 10b, $F_{Hgensidigref}$

Ag [m ²]	Q _{o,deuren} [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	237
70	49	72	88	104	141	192	213	223	229	232	235	237	237
90	48	71	86	101	138	188	211	222	228	231	234	236	236
110	47	69	83	98	133	184	209	221	227	231	233	236	236
130	46	67	81	95	130	182	207	219	226	230	233	235	235
150	46	66	80	93	127	179	206	218	225	229	232	235	235
200	44	64	77	89	121	173	201	215	223	228	231	234	234
250	44	62	74	86	117	168	198	213	222	226	230	233	233
300	43	61	72	84	113	164	195	211	220	226	229	233	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 _{o,deuren} [MJ]	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	4.363	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	4.363	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	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	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	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	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	5.447
250	5.452	5.452	5.452	5.452	5.458	5.585	5.627	5.653	5.669	5.678	5.687	5.697	5.697
300	5.642	5.642	5.642	5.642	5.646	5.777	5.824	5.852	5.870	5.881	5.892	5.892	5.892

Tabel 11a, η_{Hgen}

Ag [m ²]	Q _{o,deuren} [MJ]	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	1.000	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	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	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	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	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	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	1.000	0.997	0.927	0.797	0.675	0.578	0.502	0.443	0.376
250	1.000	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	1.000	0.998	0.947	0.833	0.716	0.617	0.539	0.477	0.405

Tabel 11b, $F_{Hgensidigref}$

Ag [m ²]	Q _{o,deuren} [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	237
70	49	73	89	105	142	191	213	223	229	232	235	237	237
90	48	71	87	102	139	189	211	222	228	231	234	236	236
110	47	70	84	99	135	185	209	221	227	231	233	236	236
130	47	68	82	97	131	183	207	219	226	230	233	235	235
150	46	67	81	95	128	180	205	218	225	229	232	235	235
200	45	64	78	91	123	174	201	215	223	228	231	234	234
250	44	63	75	88	119	169	198	213	222	227	230	233	233
300	43	61	73	85	115	166	195	211	220	226	229	233	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 [m²]	Q _{air,vent} [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}

Ag [m²]	Q _{d,verwarm} [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	0,418	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, $F_{Hgenslagref}$

Ag [m ²]	Q _{climatenet} [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	188	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
 $\theta_{sup} = 80\text{ }^{\circ}\text{C}$; $\theta_{ret} = 60\text{ }^{\circ}\text{C}$

Ag [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}

Ag [m ²]	Q _{verwarmen} [MJ]											
	3000	6000	8000	10000	15000	25000	35000	45000	55000	65000	75000	90000
50	0,970	0,970	0,970	0,970	0,982	0,839	0,685	0,565	0,477	0,411	0,361	0,305
70	0,970	0,970	0,970	0,970	0,962	0,839	0,685	0,565	0,477	0,411	0,361	0,305
90	0,970	0,970	0,970	0,970	0,964	0,851	0,700	0,580	0,490	0,423	0,372	0,314
110	0,970	0,970	0,970	0,970	0,966	0,864	0,719	0,598	0,507	0,439	0,385	0,326
130	0,970	0,970	0,970	0,970	0,967	0,876	0,733	0,613	0,521	0,451	0,397	0,336
150	0,970	0,970	0,970	0,970	0,968	0,884	0,746	0,626	0,534	0,462	0,407	0,345
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, $F_{Hgenslagref}$

Ag [m ²]	Q _{clima-int} [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

$A_{v,0}$ [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 G64339/01 Vervangt --
 Uitgegeven 2011-09-01 Eerste uitgave 2011-09-01

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.,

geproduceerde 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.

Dit product wordt geleverd door

Brink Climate Systems B.V.

PRODUCTNAAM

Kombi Kompakt HRE 28/24

RENDEMENTSWAARDEN:

Het conform Gaskeur/CW bepaalde jaargebruiksrendement op tapwater, bedraagt 92.2% (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 93.9% (Hi) bij Q beh;tap;bruto;i / Q W;dis;nren;an van 9000 MJ/jaar.

Q beh;tap;bruto;i / Q W;dis;nren;an (MJ/jaar)		η opw;tap;i (Hs) / η W;gen;gi (Hs) Afgerond conform norm
Van:	Tot:	
0	7382	0.800
7382	∞	0.825

B. Meekma

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.
 De Holwert 1
 7741 KC 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	4
SV	Schonere Verbranding	
NZ	Naverwarming Zonneboiler	

VERKLARING CONFORM NORM

PRIMAIR HULPENERGIEGEBRUIK VOOR VERWARMING t.b.v. de NEN 7120 voor Intergas keteltypen Kompakt Solo HRE en Kombi Kompakt HRE

In opdracht van Intergas Verwarming BV is voor de keteltypen Kompakt Solo HRE en Kombi Kompakt HRE 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.



RAPPORTNUMMER:

TNO-BenO-2008-A-R0891/B

Hulpenergiegebruik van de Intergas Kompakt Solo, Kombi Kompakt en Prestige t.b.v. verklaring conform norm voor NEN 7120

Augustus 2012

DEZE VERKLARING IS GELDIG
TOT

1 JULI 2016

FABRIKANT:

Intergas Verwarming BV

ADRES:

Postbus 6
7740 AA Coevorden
T 0524-512345
F 0524-516868
E info@intergasverwarming.nl

TYPES:

Kompakt Solo HRE 12, 18, 24 en 30
Kombi Kompakt HRE 24/18, 28/24 en 36/30

SITE:

www.intergas-verwarming.nl

Ondertekening:

Ing. H. Schiphouwer
Projectleider

Goedgekeurd door:

Ing. R.P. van den Berg
Research Manager

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 de volgende waarden:

A	16,644
B	0,0766
A	1,8

Toestel	Nominale belasting B_{nom} (H_2) in kW
Kompakt Solo HRE 12	13,1
Kompakt Solo HRE 18	20,8
Kompakt Solo HRE 24	26,3
Kompakt Solo HRE 30	30,3
Kombi Kompakt HRE 24/18	24,5
Kombi Kompakt HRE 28/24	31,1
Kombi Kompakt HRE 36/30	36,3

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
Laan van Westenenk 501
7334 DT Apeldoorn
Postbus 342
7300 AH Apeldoorn

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

Algemene gegevens

Algemeen

Naam gebouw:	Woning 1 + uitbouw en verdieping
Code gebouw:	versie 1.0
Auteur(s):	Joost Hartman
Organisatie:	Bouwstudio PelserHartman
Opdrachtgever:	Palazzo
Architect:	Palazzo
Datum bouwvergunningaanvraag:	
Opmerkingen:	MPG-berekening voor 1 woning!

Locatie

Straatnaam:	
Postcode:	
Plaatsnaam:	Vorden

Gebouwkenmerken

Gebruiksfuncties

Gebruiksfunctie:	Woongebouw
Levensduur:	75 jaar
Type:	Rijwoning hoek
Bvo:	212 m2
GO:	177 m2

Resultaten

Gewogen milieueffecten

Grondstoffen:	0,004 €/m2 BVO*jaar
Emissies:	0,506 €/m2 BVO*jaar
MPG (schaduwprijs):	0,51 €/m2 BVO*jaar

Gebruikte versies software en database

Versie GPR Bouwbesluit:	1.1
Versie productendatabase SBK:	1.6
Versie basisprocessendatabase SBK:	1.1.1

Materialisering

Fundering

Bodemvoorzieningen

Grondaanvullingen	Zand	25,2 m3
Bodemafsluitingen	Zand [100]	139 m2

Fundering

Funderingsbalken	Beton, in het werk gestort, C20/25; incl.wapening + eps [500,400]	63,4 m1
Opgaand metselwerk	Baksteenmetselwerk [100]	21,6 m2
Funderingspalen	Schroefpaal; beton, in het werk gestort, C20/25; incl.wapening [320]	269 m1

Vloeren

Vloeren, begane grond

Vloeren, vrijdragend	Ribbenvloer; beton prefab; incl. isolatie, Rc:4.0; AB-FAB	155 m2
Dekvloeren	Zandcement [70]	147 m2
Afwerklagen	Keramische tegels; ongeglazuurd/gelijmd	9,4 m2

Vloeren, verdieping

Vloeren	Breedplaatvloer; prefab beton, 60mm + druklaag, beton, C30/37 [270]	37,5 m2
Isolatielagen	Fenolschuim platen [3.5]	25 m2
Dekvloeren	Zandcement [70]	35,6 m2
Verlaagde plafonds	Volkernplaat; d:7mm; +regels, hout	25 m2
Afwerklagen, plafond	Spuitleister [5]	15,6 m2

Draagconstructie

Hoofddraagconstructies

Kolommen	Staal; HEA [200]	6 m1
Dragende wanden, massief	Kalkzandsteen lijmblokken [120]	20,8 m2
Dragende wanden, massief	Kalkzandsteen metselwerk [214]	12,1 m2
Dragende wanden, systeem	HSB; Europees naaldhout frame, steenwol, multiplex, 2x gipsplaat; duurzame bosbouw gipsplaat [169]	20,8 m2

Gevels

Gevels, dicht

Spouwwallen, buitenblad	Baksteenmetselwerk [100]	81 m2
Spouwwallen, binnenblad, massief	Kalkzandsteen metselwerk [100]	124 m2
Isolatielagen	Rockfit 433 DUO [4]	125 m2
Bekledingen	Europees naaldhouten delen, wax impregnatie; duurzame bosbouw [20]	46 m2

Gevels, open

Kozijnen	Pvc; gerecyceld pvc; stalen kokerprofielen	36,8 m2
----------	--	---------

Ramen	Pvc; gerecyceld pvc; stalen kokerprofielen	3,8 m2
Deuren	Pvc; gerecyceld pvc; stalen kokerprofielen; bekleding:volkern;	2 p
Beglazing	HR glas; droog beglaasd [11]	21,2 m2
Transportdeuren	Garagekanteldeur (woningbouw), staal, verzinkt	7,9 m2
Stelkozijnen	Onverduurzaamd hout; geverfd	9 p
Lateien	Staal; L-ongelijkzijdig 50x30 [100]	18,8 m1
Vensterbanken	Kunststeen; element [20]	5,8 m1
Waterslagen	Aluminium; gemoffeld [100,2]	17 m1
Ventilatioorosters	Aluminium; gemoffeld	3,2 m1
Waterkeringen	Lood; slab; [50,1.3]	17 m1

Daken

Daken, plat

Daken	Druklaag, beton C20/25; tbv prefab vloeren (breedplaat); AB-FAB [50]	120 m2
Daken	Beton, in het werk gestort, C20/25; incl.wapening [220]	120 m2
Isolatielagen	EPS [4.5]	120 m2
Bedekkingen	DAKENMILIEU-BWA Bitumen gemod. tweelaags volledig gekleefd (brandmethode)	132 m2
Waterkeringen	Lood slab [50,1.3]	15 m1
Afwerklagen, plafond	Sputpleister [3]	114 m2

Daken, hellend

Daken	Europees naaldhouten balken met europees naaldhout delenn; duurzame bosbouw	59,3 m2
Isolatielagen	Steenwol MWA 2012; platen; R-waarde:3.5 [4.5]	56,3 m2
Bedekkingen	Keramische pan - ongeglazuurd	61,1 m2
Aftimmering, buiten	Tropisch loofhouten multiplex; op regelwerk, geisoleerd; duurzame bosbouw [22]	23,1 m1

Installaties

Warmtelevering

Warmteopwekkingsinstallaties W-Warmtepomp lucht - water hybride 24 kW, CW5 bouw		1 p
Warmtedistributiesystemen	Polyetheen/polybuteen; cv-leidingen; incl. koppelingen + verdeling	177 m2gbo
Warmteafgiftesystemen	Vloerverwarming 95 W/m2; leidingen:kunststof	177 m2gbo
Warmtapwaterinstallaties	Individuele combiketel; toeslag op hr-ketel (solo); CW:4-6	1 p

Elektrische installatie

Elektrischeitsleidingen	Geisoleerde installatiedraad + mantelbuis;pvc	177 m2gbo
-------------------------	---	-----------

Luchtbehandeling

Luchtbehandelingssystemen	Mechanische afvoer; unit + ventilator	1 p
Luchtdistributiesystemen	Mechanische afvoer; verzinkt staal, incl. roosters	177 m2gbo

Water- en gasdistributie

Waterleidingen	Koper (leiding +mantelbuis)	177 m2gbo
----------------	-----------------------------	-----------

Afvoeren

Buitenrioleringen	Pvc; gerecycled; leiding	177 m2gbo
-------------------	--------------------------	-----------

Binnenrioleringen	Pvc; gerecycled; leiding	177 m2gbo
Dakgoten	DBM zinken dakgoot (bak, mast)	7,9 m1
Hemelwaterafvoeren	Pvc; greycycled; diameter:80mm; d:1.8mm	9,6 m1

Inbouw

Binnenwanden

Niet dragende wanden, massief	Cellenbeton blokken (Xella-Ytong) [100]	75,7 m2
Plinten	MDF; duurzame bosbouw [12,55]	150 m1
Afwerklagen	Sputpleister [5]	270 m2
Afwerklagen	Keramische tegels; geglazuurd/gelijmd	45 m2

Binnenwandopeningen

Binnenkozijnen	Staal; verzinkt+gemoffeld	27,7 m2
Binnendeuren	Honingraat; geschilderd:alkyd	11 p
Binnenbeglazing	Enkel glas; droog beglaasd [4]	1,5 m2
Binnendorpels	Kunststeen [20]	1,8 m1

Trappen en liften

Interne trappen	Europees naaldhout; geschilderd; duurzame bosbouw	1 p
Balustrades	Europees loofhout; spijlen; duurzame bosbouw	2,1 m1
Leuningen	Europees loofhout; duurzame bosbouw [60]	6 m1

Vaste voorzieningen

Keukenkasten	Spaanplaat; kunststoflaag	2,7 m1
Aanrechtbladen	Kunstharsgebonden; massief [30]	2,7 m1
Toiletten	Keramik; toiletpot+reservoir	2 p
Wasvoorzieningen	Keramik; wastafel	1 p
Douchevoorzieningen	Keramik; tegels	1 p
Badvoorzieningen	Acryl; prefab	1 p