



EP - BEREKENING

NIEUWBOUW VILLA 'T VANEKER

WERKNUMMER:	3952
DATUM:	4-1-2022
STATUS:	VOORLOPIG
FASE:	BOUWAANVRAAG

Projectgegevens

Project:	NIEUWBOUW VILLA 'T VANEKER
Bouwadres:	
Werknummer:	3952
Datum:	4-1-2022
Opgesteld door:	ing. Daan Nijmeijer
Status:	VOORLOPIG
Opdrachtgever:	Familie Haghuis Jruidenstraat 80 6515HP Nijmegen
Architect:	EVE Architecten Ernst Machstraat 2 Postbus 115 7440 AC Nijverdal 0548-656950 info@eve-bv.nl
Type gebouw:	Woningbouw
Toetsen aan:	Nieuwbouw, Bouwbesluit 2012
Bouwjaar:	2021
Berekening gebaseerd op tekening:	DO3954

Inhoudsopgave
Uitgangspunten berekening
Toegepaste U-waarden kozijnen
Documentatie toegepaste Rc- en U-waarden
EP-berekening



Uitgangspunten EP-berekening

BOUWKUNDIG

Lineaire thermische koudebruggen			Forfaitaire ψ -waarden volgens bijlage I NTA 8800		
Rc-waarde	Vloer	Begane grondvloer	=	4,00	m ² K/W
	Gevel	Gevel metselwerk	=	4,87	m ² K/W
		Gevel Borgfacifix	=	4,90	m ² K/W
		Gevel WSW	=	5,24	m ² K/W
	Kap	Plat dak (beton)	=	6,64	m ² K/W
		Hellend dak pannen	=	6,42	m ² K/W
		Zijwang dakkapel	=	4,70	m ² K/W
		Plat dak dakkapel	=	6,30	m ² K/W
U-waarde	Ramen/ deuren	Beglazing	Ugl	=	1,00 W/m ² K
			ggl	=	0,65
			ψ_{gl}	=	0,042 W/mK
			Ufr	=	1,00 W/m ² K
		Deuren	Ud	=	berekend per kozijn, zie documentatie per deur

Buitenzonwering Niet van toepassing

Infiltratie Meetwaarde voor infiltratie
 q_{v10} = 0,4 dm³/s·m²

INSTALLATIES

Systeem 1 verwarming

Verwarming - opwekking Warmtepomp - elektrisch; bron: buitenlucht
 Verwarming - afgiftesysteem Oppervlakteverwarming

Systeem 2 verwarming

Verwarming - opwekking Elektrisch element

Warmtapwater 1

Warmtapwater - opwekking Warmtepomp - elektrisch; bron: buitenlucht
 Warmtapwater - specificatie Warmtepomp met losse voorraadvat(en)
 Warmtapwater - volume voorraadvat 500 liter

Warmtapwater 2

Warmtapwater - opwekking Kokend watertoestel - elektrisch
 Warmtapwater - volume voorraadvat 7 liter

Ventilatie

Ventilatie - principe Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal

Koeling 1

Koeling - opwekking Compressiekoelmachine - elektrisch
 Koeling - afgiftesysteem Vloerkoeling

PV(T)

Zonne-energie - PV-panelen Matig geventileerd op kap
 Zonne-energie - specificatie PV-panelen 365 Wp/paneel

OPMERKINGEN

Opsplitsing in klimatiseringszones en rekenzones

Door de toepassing van bovenstaand installatieconcept kan de woning worden beschouwd als:



één klimatiseringszones

Onderbouwing

Door het toegepaste installatieconcept hoeft de woning niet te worden opgesplit in meerdere klimatiseringszones

Rc-waarden

Rc-waarden kunnen worden gehandhaafd als:

- Bij oplevering via een Rc-berekening kan worden aangetoond dat deze waarde behaald is.
- Er tijdens de bouwperiode fotobewijs is verzameld van de aangebrachte isolatie, zie hiervoor het document "fotodossier".

Lineaire koudebruggen

In de berekening zijn voor de bepaling van de lineaire thermische koudebruggen uitgegaan van de forfaitaire waarden uit de NTA 8800. Deze waardes zijn afgeleid van de SBR-CUR Referentie details met een toeslag. De reden hiervoor is dat de werkelijke detaillering enigszins kan afwijken van de detaillering waar de waarden uit de NTA 8800 op gebaseerd zijn. In de BENG-berekening zijn de gebruikte ψ -waarden terug te vinden.



Toegepaste U-waarden kozijnen

Berekening U-waarde kozijnen met glas:

$$U_w = \frac{A_g \cdot U_g + A_f \cdot U_f + l_g \cdot \psi_g}{A_g + A_f}$$

waarin:

U_w	warmtedoorgangscoefficiënt van het raam (kozijn + glas), in $W/(m^2 \cdot K)$
A_g	glasoppervlakte, in m^2
U_g	warmtedoorgangscoefficiënt van het glas, in $W/(m^2 \cdot K)$
A_f	geprojecteerde kozijnoppervlakte, in m^2
U_f	warmtedoorgangscoefficiënt van het kozijn, in $W/(m^2 \cdot K)$
l_g	zichtbare lengte van het glas, in m
ψ_g	lineaire warmtedoorgangscoefficiënt als gevolg van de gecombineerde effecten van beglazing, afstandhouder en kozijn/paneel, in $W/m \cdot K$

Type kozijn	Kunststof
U-waarde glas [U_g]:	1,00 $W/(m^2 \cdot K)$ zie documentatie in de bijlage
U-waarde kozijn [U_f]:	1,00 $W/(m^2 \cdot K)$ zie documentatie in de bijlage
ψ -waarde afstandhouder [ψ_g]:	0,042 $W/(m \cdot K)$ zie documentatie in de bijlage

Overzicht kozijnen					
Nummer	Raam/deur	Oppervlakte kozijn	Oppervlakte glas [A_g]	omtrek glas [l_g]	U-waarde [U_w]
V1	Deur	6,30	0,00	0,00	x
V2	Deur	2,50	0,00	0,00	x
V3	Raam	4,20	2,90	10,60	1,11
V4	Raam	4,70	0,80	0,00	1,00
V5	Raam	1,10	0,60	3,36	1,13
V6	Raam	4,20	2,90	5,27	1,05
V7	Raam	2,90	2,02	6,00	1,09
V8	Raam	2,90	2,02	6,00	1,09
V9	Raam	1,10	0,60	3,36	1,13
V10	Raam	1,10	0,60	3,36	1,13
V11	Raam	2,80	1,78	8,06	1,12
R1	Raam	4,20	3,00	10,60	1,11
R2	Raam	2,90	2,20	6,00	1,09
R3	Raam	2,90	2,20	6,00	1,09
R4	Raam	2,90	2,20	6,00	1,09
R5	Raam	2,78	1,80	8,08	1,12
R6	Raam	1,10	0,60	3,36	1,13
A1	Raam	2,10	1,40	5,22	1,10
A2	Raam	9,96	6,52	24,15	1,10
A3	Raam	2,10	1,40	5,22	1,10
A4	Raam	4,00	2,57	12,09	1,13
A5	Deur	2,50	0,13	0,00	x
A6	Raam	1,10	0,60	3,36	1,13
A7	Raam	1,10	0,60	3,36	1,13
A8	Raam	3,10	2,07	8,52	1,12
A9	Dakraam	0,78	0,38	0,00	x
A10	Dakraam	0,78	0,38	0,00	x
A11	Dakraam	0,78	0,38	0,00	x
L1	Raam	2,10	1,40	5,24	1,10
L2	Deur	5,80	0,00	0,00	x
L3	Raam	3,10	1,80	11,89	1,16
L4	Raam	1,10	0,60	3,37	1,13
L5	Raam	1,10	0,60	3,37	1,13
L6	Deur	2,20	0,00	0,00	x

U-waarde conform documentatie
U-waarde conform documentatie

U-waarde conform documentatie

U-waarde conform documentatie
U-waarde conform documentatie
U-waarde conform documentatie

U-waarde conform documentatie

U-waarde conform documentatie



Productdatablad

PS-isolatievloer 200 / 210



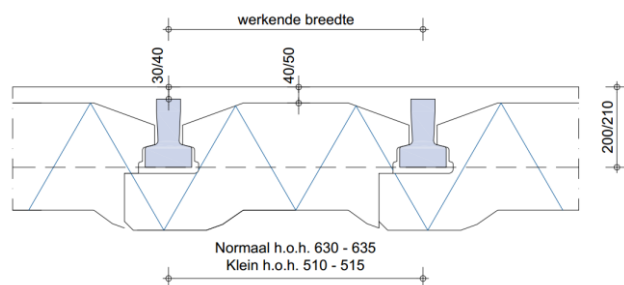
De PS-isolatievloer is een combinatievloer voor toepassing als begane grondvloer boven kruipruimten in woning- en utiliteitsbouw. De vloer wordt samengesteld uit liggers, EPS vulelementen en een druklaag.

De vloer is toepasbaar bij complexe plattegronden en kan eenvoudig worden afgestemd op wisselende belastingen. Sparingen worden eenvoudig in het werk aangebracht. Het VBI vloerenassortiment is opgebouwd uit vloertypen die aansluiten op de (Bouwbesluit) vereisten van de diverse gebouwfuncties. Daar is niet alleen de kwaliteit van de vloeroplossing maatgevend maar in toenemende mate ook de milieuprestatie van de gebruikte materialen.

Productomschrijving

De PS-isolatievloer wordt samengesteld uit voorgespannen betonnen liggers en EPS-vulelementen. De vulelementen dienen als thermische isolatie én als verloren bekisting. De vloer kent een natte afwerking met een gewapende druklaag. Sparingen kunnen eenvoudig in het werk worden aangebracht.

De PS-isolatievloer van VBI is uitvoerig getest en voldoet aan alle eisen en voorwaarden die door instanties worden gesteld aan dit product. De vloeren worden geleverd vanaf de minimum vereiste isolatiewaarde uit het Bouwbesluit.



Doorsnede

Constructieve eigenschappen

Samenstelling

Ligger: beton met voorspanstaal FeP 1770 en/of FeP 1860
 EPS (geëxpandeerd polystyreen) vulelement
 Druklaag: grindbeton, kwaliteit tenminste C20/25
 Wapeningsnet: minimaal Ø5 – 150, betonstaal FeB 500.
 Afwerklaag: minimaal 30 mm.

Vrije indeelbaarheid

Ten aanzien van vrije indeelbaarheid kunnen lichte scheidingswanden in rekening worden gebracht als een gelijkmatig verdeelde belasting van maximaal 1,2 kN/m¹. Zwaardere wanden worden separaat in rekening gebracht.

Toebehoren

- EPS-kopgevelbekistingselementen
- EPS-randbekistingselementen
- EPS-stroken met beugels (voor naïsolatie van meerdere naast elkaar liggende liggers)

Bouwfysische eigenschappen

Warmteweerstanden

De vloeren worden geleverd vanaf de minimum vereiste isolatiewaarde uit het Bouwbesluit.

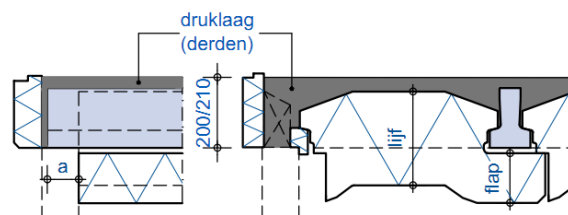
De Rc-waarden zijn bepaald volgens de NTA8800, daarnaast zijn ook de Rc-waarden vermeld volgens de vorige aangewezen bepalingsmethode NEN 1068.

De leverbare warmteweerstanden zijn afhankelijk van de bepalingsmethode:

Warmteweerstand R_c (m ² K/W)	
NTA 8800	NEN 1068
3,7	3,5
5,0	4,0
6,5	5,0
6,5	6,5

PS-randbekisting

Voor de randbekistingen kunnen de VBI PS-randbekisting en de PS-kopgevelbekisting worden geleverd. De PS-randbekisting is voorzien van geïsoleerde oplegnokken.



PS-kopgevelbekisting c.q. PS-randbekisting

Lineaire warmteverliezen

De PS-randbekisting heeft een gunstige invloed op het reduceren van de lineaire warmteverliezen door de constructie (psi-waarde).

De PS-isolatievloer met PS-randbekisting voldoet aan de eis van de temperatuur factor (f-factor) volgens het Bouwbesluit. Vochtophoping als gevolg van condensatie door koudebruggen treedt hierdoor niet op.

Geluidisolatie

Het Bouwbesluit geeft de eisen voor het minimum niveau dat gesteld is door de overheid. Voor de PS-isolatievloeren zijn vooral de eisen die worden gesteld aan naast elkaar gelegen ruimten van belang. Bij het weren van geluid worden twee 'soorten' geluid onderscheiden namelijk: luchtgeluid zoals radio, televisie, muziek of stemmen, en contactgeluid zoals voetstappen, boren of slaan met deuren. In het Erkend BB-Aansluitdocument van de VBI PS-isolatievloer worden afhankelijk van de uitvoering en de massa van de bouwmuur voorwaarden gegeven voor het gewicht en het oplegdetail van de vloer. De PS-isolatievloer voldoet in combinatie met een dubbele bouwmuur zonder aanvullende voorwaarden al aan de eisen van het Bouwbesluit.

Privaatrechtelijk kan de opdrachtgever een hoger niveau vragen. Veelal worden daarvoor de eisen volgens de comfortklasse, namelijk $D_{nT,Ak} \geq 57$ dB voor luchtgeluid en $L_{nT,A} \leq 49$ dB voor contactgeluid, aangehouden.

Brandbaarheid

De isolatielaag bestaat uit brandvertragend gemodificeerd EPS.

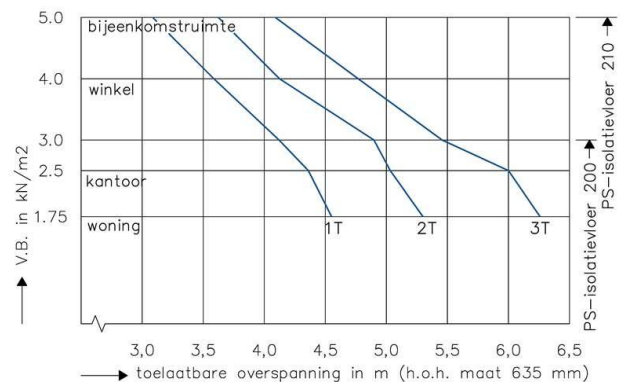
Werkende breedte

De EPS-vulelementen hebben een werkende breedte van 515 of 635 mm, genaamd 'Klein' respectievelijk 'Normaal' element.

Dubbele liggers

Een of meerdere liggers kunnen gecombineerd worden om eventuele verhoogde lijn- of plaatselijke puntlasten op te vangen. De dikte van de druklaag is bepalend en moet worden afgestemd op de maximale veranderlijke belasting.

Grafiek draagvermogen enkele liggers



1T – enkele ligger met lichte wapening

2T – enkele ligger met gemiddelde wapening

3T – enkele ligger met zware wapening

Specificaties

Technische specificaties	PS-isolatievloer 200	PS-isolatievloer 210
Gewicht incl. druklaag	171 kg/m ²	194 kg/m ²
Vloergewicht incl. 30 mm afwerklaag	227 kg/m ²	250 kg/m ²
Milieuklasse	XC1	XC1
Totale vloerdikte excl. afwerklaag	200 mm	210 mm
Liggerhoogte	170 mm	170 mm
Liggerlengte	min. 380 mm (+N*50mm) max. 6880 mm	min. 380 mm (+N*50mm) max. 6880 mm
Dikte druklaag boven vulelement	40 mm	50 mm
Dikte druklaag boven ligger	30 mm	40 mm
Vulbeton druklaag ¹	55 liter/m ²	65 liter/m ²
Kwaliteit druklaag	≥ C20/25	≥ C20/25
Wapening druklaag	Kruisnet minimaal Ø 5 – 150 (FeB 500)	Kruisnet minimaal Ø 5 – 150 (FeB 500)

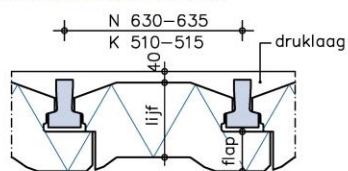
¹Exclusief vulling ter plaatse van de oplegging.

Certificering

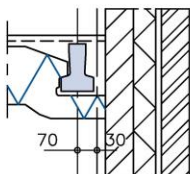
De liggers en EPS-vulelementen worden geleverd met CE Markering en DoP (Declaration of Performance). De PS-isolatievloer beschikt tevens over een Erkend BB-Aansluitdocument. VBI is gecertificeerd volgens het kwaliteitsmanagementsysteem ISO 9001 en het milieumanagementsysteem ISO 14001. U vindt deze documenten op de downloadpagina van www.vbi.nl

Principedetails

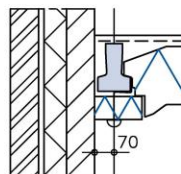
DOORSNEDEN ISOLATIEVLOER



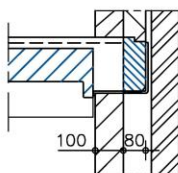
DETAIL - RANDLIGGER



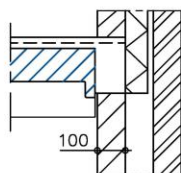
DETAIL - RANDLIGGER MET NA-ISOLATIE



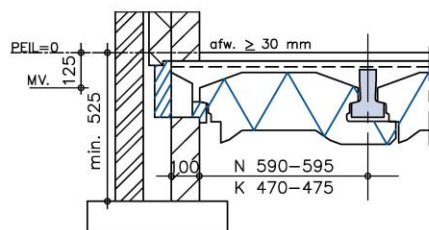
DETAIL - KOPLEGGING MET RANDKIST RE



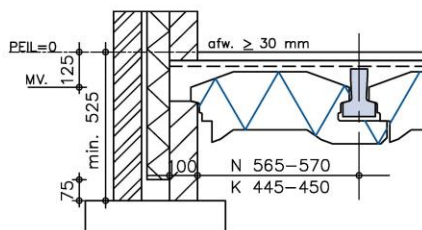
DETAIL - KOPLEGGING ZONDER RANDKIST



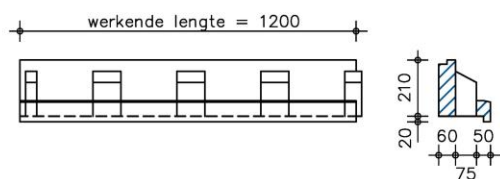
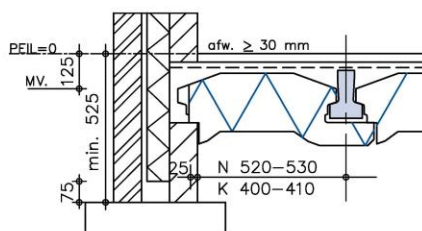
DETAIL - EINDOPLEGGING MET RANDKIST RA



DETAIL - EINDOPLEGGING ZONDER RANDKIST



PS-randbekisting RA

DETAIL - EINDOPLEGGING ZONDER RANDKIST
element afzagen

Verwerkingskenmerken

Transport

PS-isolatievloeren worden doorgaans geleverd door de bouwmaterialenhandel, danwel dat de verwerker ze daar zelf afhaalt.

Losplaats

Indien aflevering geschiedt door VBI, dan is het product bij het aanvang van het lossen voor risico van de afnemer en/of verwerker. De losplaats dient door de afnemer en/of verwerker te worden aangegeven, voldoende groot en vlak te zijn. De losplaats dient over de verharde weg of goede rijplatenbaan bereikbaar te zijn voor een 50-tons truck-oplegger met een draaicirkel van 24 meter; dit ter beoordeling van de chauffeur.

Opslag

De liggers dienen droog te worden opgeslagen op een stabiele en vlakke ondergrond. Beschadiging dient te worden vermeden. EPS-vulelementen dienen beschermt te worden tegen wegwaaien.

Voorbereiding montage

Oplegvlakken vlak en schoon afwerken.

Verwerking

Voor de verwerking van de PS-isolatievloer verwijzen wij u naar de "Verwerkingsadviezen PS-isolatievloer". U vindt dit document op de downloadpagina van www.vbi.nl

Technische service

De Technisch Adviseurs van VBI kunnen u van dienst zijn voor het geven van adviezen en inlichtingen bij voorbereiding en uitvoering.

Duurzaamheid

Duurzaam productieproces

Wij produceren in een volledig geconditioneerde omgeving, volgens een geïndustrialiseerd proces.

Door het gecontroleerde proces gaat er geen materiaal verloren. VBI beschikt sinds lange tijd over een uniek recyclingproces waarin uitval en restbeton uit het productieproces volledig worden hergebruikt.

De monitoring van emissies, afvalstromen, grondstoffen, water, energie en overige milieuaspecten doen wij structureel op basis van ISO 9001 en 14001.

CSC gecertificeerd

Sinds 2017 is VBI in het bezit van het wereldwijde CSC-certificaat (Concrete Sustainability Council). CSC-gecertificeerde bedrijven voldoen aan strenge eisen met betrekking tot verantwoorde herkomst van materialen en grondstoffen, kwaliteit, milieumanagement, integriteit, mensenrechten en veiligheid. Alle productielocaties van VBI zijn op dit moment in het bezit van het CSC-certificaat Gold. U vindt deze op de downloadpagina van www.vbi.nl. U kunt deze certificaten o.a. gebruiken als bewijsvoering voor het behalen van uw credits in BREEAM-NL of ten behoeve van fiscale regelingen. Met uw inkoop bij een CSC-gecertificeerd bedrijf ondersteunt u tevens actief de verduurzaming van de betonbranche.

Hergebruik EPS

Ook EPS kan worden hergebruikt. VBI biedt de mogelijkheid gebruikt EPS in te leveren. Dit wordt vervolgens toegevoegd aan de grondstof voor het isolatiemateriaal dat wij toepassen in onze vloeroplossingen.

Actief betrokken bij duurzaamheid

Een beter milieu begint bij samenwerking. Daarom ondersteunt, initieert en participeert VBI in initiatieven en binnen organisaties op het gebied van Maatschappelijk Verantwoord Ondernemen. Zo zijn wij founding partner van de Dutch Green Building Council (DGBC) en als partner van MVO Nederland en ondertekenaar van de Green Deal 'Verduurzaming Betonketen' streven we bijvoorbeeld naar een 100% duurzame betonketen.

VBI is ook een warm pleitbezorger geweest in de initiatieffase van het Betonakkoord, en is nu in de uitvoeringsfase van het Betonakkoord actief in de Stuurgroep en in het Uitvoeringsteam Circulair Ontwerpen. In dit laatstgenoemde team is het Bouwwaardemodel ontwikkeld, teneinde handvatten te bieden aan marktpartijen om al in het ontwerp langdurig en hoogwaardig (her)gebruik van materialen en grondstoffen te borgen.

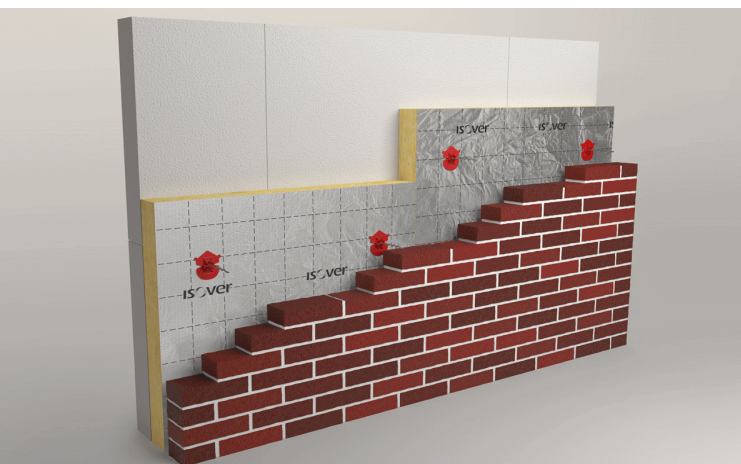
Handige tool: VBI VloerSpecificator

Op www.vbi-techniek.nl vindt u een handige online tool waarmee u de verschillende typen PS-isolatievloeren kunt configureren. Door het invullen van enkele parameters kunt u met de VBI VloerSpecificator eenvoudig een bestellijst van de benodigde liggers en vulelementen laten samenstellen. Ook kunt u via dit programma een compleet legplan genereren en downloaden.

R_c-BEREKENING VAN EEN SPOUWMUUR- CONSTRUCTIE

VOLGENS NTA8800

PROJECT:
PLAATS:



Constructie-opbouw	Materiaal	Dikte (mm)	Lambda-decl. (W/m.K)	R-waarde (m².K/W)
Binnenspouwblad	kalkzandsteen 1750 kg/m³	100,0	0,870	0,11
Isolatie	Mupan Ultra XS	131,0	0,032	4,09
Extra isolatie	niet van toepassing			
Luchtspouw	Niet geventileerd (meest toegepast)	39,0		0,57
Spouwankers (4 per m²)	roestv. stalen prikspouwankers	4,0	17,000	
Buitenspouwblad	baksteen 1.600 kg/m³	100,0	0,990	0,10
Totale dikte van de constructie		370,0 mm		

R_c-WAARDE



Totale constructiedikte 370,0 mm

Overgangsweerstanden (R_{si} + R_{se}) 0,17

R_c bouwbesluit 4,8

U_c (W/m².K) 0,19

SERVICE & CONTACT

Als u vragen heeft over Termical neem dan contact op met het verkoopkantoor van ISOVER Nederland:
Telefoon: 0347 358400

E-mail: info@isover.nl

Openingstijden: maandag t/m vrijdag 8:30 tot 17:00 uur
Documentatie over Isover producten en toepassingen is te vinden op internet onder www.isover.nl

DISCLAIMER

De isolatiewaarden die gebruikt worden in dit document zijn conform de geldende regelgeving in Nederland. De berekeningen in dit document komen overeen met de door Isover genoemde toepassing. Bij afwijkende toepassing en toepassingscondities dient u advies te vragen bij ISOVER. ISOVER behoudt zich het recht voor om productspecificaties zonder verdere voorafgaande kennisgeving te wijzigen. ISOVER is een handelsnaam van Saint-Gobain Construction Products Nederland B.V. Saint-Gobain Construction Products Nederland B.V. is een besloten vennootschap naar Nederlands recht en statutair gevestigd in Etten-Leur. Wat betreft adviezen zijn de adviesvoorwaarden, versie 010.01, d.d. 5-3-2010, van toepassing. Zie www.isover.nl.

Rc- berekening:

Gevelbekleding Borgh

Opbouw constructie

Laag	Materiaal	dikte in m	Lambda-waarde	R-waarde
1	Snelbouwsteen	0,120	0,510	0,235
2	Isolatie, 1e laag Kooltherm K8	0,105	0,020	5,250
		0,000	0,020	0,000
3	Spouw - sterk geventileerd	0,040		0,330
4	Houten gevelbekleding	0,025	1,000	0,025
5				
6				
7				
		0,290		5,840

spouwankers per m2
 diameter spouwankers
 labda-waarde ankers

4 stuks
 10 mm
 17 W/mK

Formule C.3 $R_T = R_{si} + R_m + R_{se}$

$R_T = 0,13 + 5,840 + 0,04 = 6,010$

Formule 8.6 $U_T = \frac{1}{R_T} = \frac{1}{6,010} = 0,166$

Formule 8.11 $\Delta U_{fa} = a_{fa} \times \left(\frac{R_1}{R_T} \right)^2$

$0,0407 \times \left(\frac{5,250}{6,010} \right)^2 = 0,0310$

Formule 8.4 $U_c = \frac{U_T}{f_{prac}} + \Delta U$

$U_c = \frac{0,17}{1} + 0,0310 = 0,197$

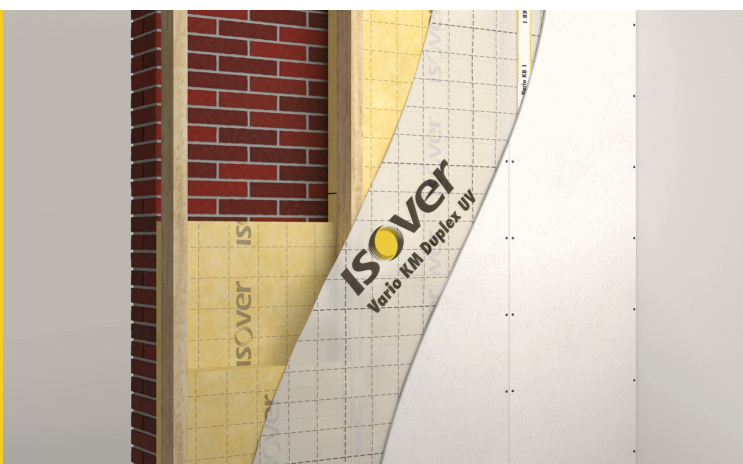
Formule C.1 $R_c = \frac{1}{0,20} - 0,13 - 0,04 = 4,9$

4,90 m2K / W

R_c-BEREKENING VAN EEN PREFAB VOORZETWAND MET HOUTEN STIJL-/REGELWERK

VOLGENS NTA8800

PROJECT:
PLAATS:



Constructie-opbouw	Materiaal	Dikte (mm)	Lambda-decl. (W/m.K)	R-waarde (m ² .K/W)
Beplating	gipskartonplaat (bijv. Gyproc)	12,5	0,250	0,05
Dampremmende laag	Vario KM Duplex UV folie	0,1	0,200	0,00
Extra beplating	niet van toepassing			
Stijlen	stijl-en regelwerk, 450 kg/m ³	190,0	0,120	1,58
	Afmetingen stijlen 38 x 190 mm.			
	Tussenafstand stijlen 600 mm.			
Isolatie tussen stijlen	Systemroll 400 (> 170 mm)	190,0	0,037	5,14
Isolatie tweede laag	niet van toepassing			
Luchtspouw	tussen gevel en stijlen/isolatie tweede laag			
Bestaande gevel	cellenbeton (400 kg/m ³)	100,0	0,150	0,67
Totale dikte van de constructie		302,6 mm		

R_c-WAARDE



R_c = 5,24

Totale constructiedikte 302,6 mm

Overgangsweerstanden (R_{si} + R_{se}) 0,17

R_c bouwbesluit 5,2

U_c (W/m².K) 0,18

R' (m².K/W) 5,548

R'' (m².K/W) 5,417

SERVICE & CONTACT

Als u vragen heeft over Termical neem dan contact op met het verkoopkantoor van ISOVER Nederland:
Telefoon: 0347 325180

E-mail: helpdesk@isover.nl

Openingstijden: maandag t/m vrijdag 8:30 tot 17:00 uur
Documentatie over Isover producten en toepassingen is te vinden op internet onder www.isover.nl

DISCLAIMER

De isolatiewaarden die gebruikt worden in dit document zijn conform de geldende regelgeving in Nederland. De berekeningen in dit document komen overeen met de door Isover genoemde toepassing. Bij afwijkende toepassing en toepassingscondities dient u advies te vragen bij ISOVER. ISOVER behoudt zich het recht voor om productspecificaties zonder verdere voorafgaande kennisgeving te wijzigen. ISOVER is een handelsnaam van Saint-Gobain Construction Products Nederland B.V. Saint-Gobain Construction Products Nederland B.V. is een besloten vennootschap naar Nederlands recht en statutair gevestigd in Etten-Leur. Wat betreft adviezen zijn de adviesvoorwaarden, versie 010.01, d.d. 5-3-2010, van toepassing. Zie www.isover.nl.

Plat dak

Plat dak

02-01-2022

Rc-waarde

6,64 m²·K/W

Laag	Materiaal	Dikte mm	Lambda W/(m·K)	R-waarde m ² ·K/W
Externe oppervlakteweerstand				0,040
Dakbedekking	Dakbedekking	3		0,060
Isolatie	Therma TR26 (λ 0,022)	142	0,022	6,455
Bevestigingsmiddelen	Kunststof + gegalvaniseerde schroef		50,000	
	Aantal ankers per m ²	6		
	Diameter van Ankers (mm)	4,8 mm		
	Ankerpenetratie (mm)	20 mm		
Dampremmende laag	Dampremmer/Dampdicht	0,2	0,170	0,001
Onderconstructie	Underlayment	18	0,150	0,120
Interne oppervlakteweerstand				0,100

Totale dikte 163,2 mm

BENG 

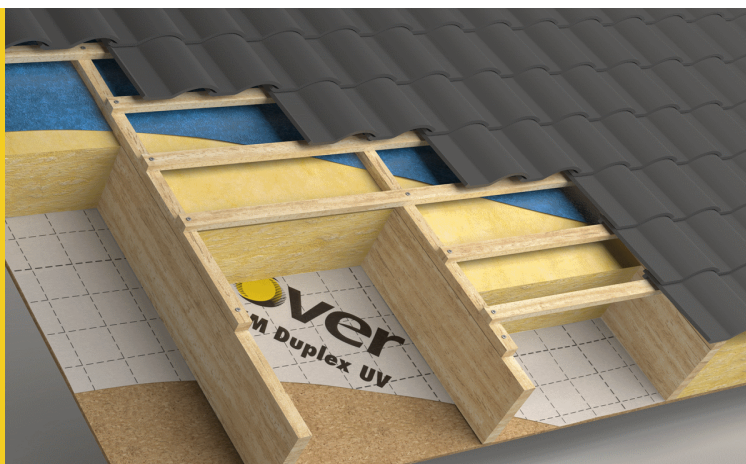
De fysische en chemische eigenschappen van de producten van Kingspan Insulation vertegenwoordigen gemiddelde waarden verkregen door testen in overeenstemming met algemeen aanvaarde normen en zijn onderhevig aan standaard toleranties. Kingspan Insulation behoudt zich het recht voor om productspecificaties en diktes zonder voorafgaande kennisgeving te wijzigen. De informatie, berekeningen, technische details en verwerkingsvoorschriften in enig document of advies worden te goeder trouw gegeven en zijn alleen van toepassing op het gebruik dat de context wordt beschreven. Zij zijn gebaseerd op de aan ons verstrekte informatie. Kingspan Insulation is niet aansprakelijk voor schade in geval van foutieve en/of onvolledig verstrekte informatie. Bovendien garandeert Kingspan Insulation geen bepaald resultaat. De afbeeldingen in enig document of advies zijn slechts bedoeld om een algemene indruk te geven van het uiterlijk van de producten en tonen een van de verschillende toepassingsmogelijkheden. Kingspan Insulation garandeert niet dat de getoonde toepassingen in overeenstemming zijn met de geldende (lokale) voorschriften in het land van gebruik, geschikt zijn voor uw doel of het door u beoogde gebruik. Aanbevelingen voor gebruik dienen altijd geverifieerd te worden op geschiktheid en conformiteit met de actuele eisen, specificaties en eventueel van toepassing zijnde wet- en regelgeving. Voor andere toepassingen of gebruiksomstandigheden biedt Kingspan Insulation een technische service afdeling, waarvan advies ingewonnen dient te worden voor toepassingen van Kingspan Insulation producten die niet specifiek beschreven zijn.

Kingspan Insulation geeft geen claims, verklaringen of garanties, hetzij expliciet of impliciet, met betrekking tot het gebruik, de veiligheid, betrouwbaarheid, duurzaamheid en prestaties van al haar producten, tenzij expliciet vermeld. Verder aanvaardt Kingspan Insulation geen enkele aansprakelijkheid voor het gebruik, de veiligheid, betrouwbaarheid, duurzaamheid en prestaties van een van onze producten, tenzij uitdrukkelijk schriftelijk overeengekomen. Controleer of uw exemplaar van onze literatuur actueel is door contact op te nemen met de marketingafdeling van Kingspan Insulation.

R_c-BEREKENING VAN EEN PREFAB DAKSEGMENT OF DAKELEMENT NIEUWBOUW

VOLGENS NTA8800

PROJECT:
PLAATS:



Constructie-opbouw	Materiaal	Dikte (mm)	Lambda-decl. (W/m.K)	R-waarde (m ² .K/W)
Beplating	OSB	11,0	0,130	0,08
Dampremmende laag	Vario KM Duplex UV folie	0,1	0,200	0,00
Constructiemethode	houten sporen, 450 kg/m ³	245,0	0,120	2,04
Houtpercentage	8,00 %			
Isolatie	Systemroll 1000	245,0	0,032	7,66
Extra isolatie	niet van toepassing			
Luchtspouw				
Dampopen folie/beplating	dampopen waterkerende folie	0,2	0,200	0,00
Dakafwerking	dakpannen plus panlatten			0,06
Totale dikte van de constructie		256,3 mm		

R_c-WAARDE



R_c=6,42

Totale constructiedikte 256,3 mm

Overgangsweerstanden (R_{si} + R_{se}) 0,14

R_c bouwbesluit 6,4

U_c (W/m².K) 0,15

R' (m².K/W) 6,658

R'' (m².K/W) 6,562

SERVICE & CONTACT

Als u vragen heeft over Termical neem dan contact op met het verkoopkantoor van ISOVER Nederland:
Telefoon: 0347 358400

E-mail: info@isover.nl

Openingstijden: maandag t/m vrijdag 8:30 tot 17:00 uur
Documentatie over Isovex producten en toepassingen is te vinden op internet onder www.isover.nl

DISCLAIMER

De isolatiewaarden die gebruikt worden in dit document zijn conform de geldende regelgeving in Nederland. De berekeningen in dit document komen overeen met de door Isovex genoemde toepassing. Bij afwijkende toepassing en toepassingscondities dient u advies te vragen bij ISOVER. ISOVER behoudt zich het recht voor om productspecificaties zonder verdere voorafgaande kennisgeving te wijzigen. ISOVER is een handelsnaam van Saint-Gobain Construction Products Nederland B.V. Saint-Gobain Construction Products Nederland B.V. is een besloten vennootschap naar Nederlands recht en statutair gevestigd in Etten-Leur. Wat betreft adviezen zijn de adviesvoorwaarden, versie 010.01, d.d. 5-3-2010, van toepassing. Zie www.isover.nl.

SGG CLIMAPLUS XN

SGG CLIMATOP XN

Optimale energetische efficiëntie!



SGG CLIMAPLUS XN

SGG CLIMATOP XN

Optimale energetische efficiëntie !

Omschrijving

De dubbele beglazing

SGG CLIMAPLUS XN bestaat uit:

- een buitenruit in bijzonder blank floatglas, PLANICLEAR;
- een spouw van 15 mm, gevuld met het thermisch isolerend edelgas Argon;
- een binnenruit in bijzonder blank floatglas aan de spouwzijde voorzien van een metaalcoating, onder vacuüm aangebracht door een kathodisch sputterprocédé, PLANITHERM XN.

De twee glasbladen zijn geassembleerd door middel van een dubbele afdichtingsvoeg.

De drievoudige beglazing

SGG CLIMATOP XN bestaat uit:

- een buitenruit in bijzonder blank floatglas aan de spouwzijde voorzien van een metaalcoating, onder vacuüm aangebracht door een kathodisch sputterprocédé, PLANITHERM XN.
- een spouw van 12, 15 of 18mm, gevuld met het thermisch isolerend edelgas Argon of Krypton;
- een middenruit in bijzonder blank floatglas, PLANICLEAR;
- een spouw van 12, 15 of 18mm, gevuld met het thermisch isolerend edelgas Argon of Krypton;

- een binnenruit in bijzonder blank floatglas aan de spouwzijde voorzien van een metaalcoating, onder vacuüm aangebracht door een kathodisch sputterprocédé, PLANITHERM XN.

De drie glasbladen zijn geassembleerd door middel van dubbele afdichtingsvoegen.

Toepassingen

Energie efficiënte nieuwbouw en renovatie:

- woningen;
- appartementen;
- kantoren;
- openbare gebouwen.



Prestaties

Waarden volgens de EN 410 en EN 673

Buitenblad	PLANICLEAR 4 mm	PLANITHERM XN 4 mm	PLANITHERM XN 4 mm
Spouw	Argon > 90% 15 mm	Argon > 90% 15 mm	Argon > 90% 18 mm
Middenblad	-	PLANICLEAR* 4 mm	PLANICLEAR* 4 mm
Spouw	-	Argon > 90% 15 mm	Argon > 90% 18 mm
Binnenblad	PLANITHERM XN 4 mm	PLANITHERM XN 4 mm	PLANITHERM XN 4 mm
Lichtfactoren			
Transmissie Tl %	82	74	74
Reflectie buiten $R_{l,ext}$ %	11	14	14
Zontoetredingsfactor			
g	0,65	0,54	0,54
Thermische transmissie			
Ug W/m²K	1,1	0,6	0,5

* er bestaat geen verhoogd risico tot thermische breuk door de coating te positioneren op het middelste glasblad



Voordelen



Energie-efficiëntie

SGG CLIMAPLUS XN /
SGG CLIMATOP XN

combineert een hoge energie-efficiëntie met een hoge lichttoetreding terwijl de beglazing zijn neutraal aspect behoudt.

Het energieverbruik voor verwarming wordt aanzienlijk beperkt en bijgevolg ook de CO₂ uitstoot. Dankzij het efficiënt gebruik van het daglicht heeft men een aangenaam binnenklimaat en wordt kunstmatig licht minder gebruikt. Opnieuw een besparing op energie en CO₂ uitstoot.



Daglichtcomfort

SGG CLIMAPLUS XN /
SGG CLIMATOP XN, de

nieuwe standaard in lichttoetreding, waardoor het aangenaam vertoeven is in de leefruimtes.

SGG CLIMAPLUS /
SGG CLIMATOP XN bereikt het hoogste niveau op vlak van lichttoetreding: tot 74% in drievoudige beglazingen en tot 82 % in dubbele beglazingen.



Esthetiek

SGG CLIMAPLUS XN /
SGG CLIMATOP XN

heeft een zeer neutraal esthetisch aspect. De kleurweergave in doorzicht en reflectie is verbluffend.



Wintercomfort

Een zeer lage Ug-waarde tot 0.5 W/m²K beperkt de warmteverliezen tot een minimum. Daarom, zelfs in de winter en dicht bij het raam, is de temperatuur altijd zeer behaaglijk.

Gamma

SGG CLIMAPLUS XN /
SGG CLIMATOP XN is combineerbaar met:



SGG STADIP PROTECT voorkomt verwondingen



SGG STADIP SILENCE houdt lawaai buiten

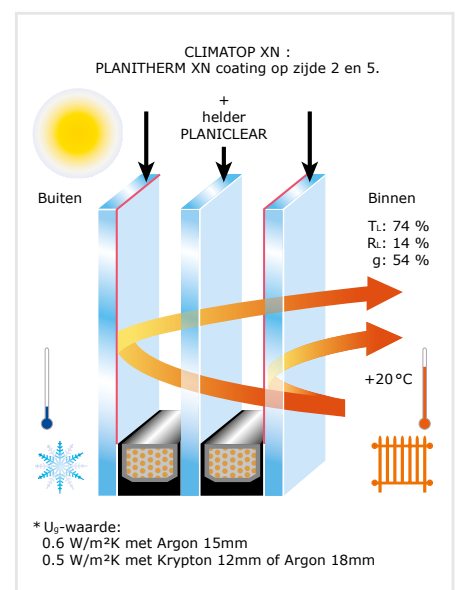


DESIGN biedt een persoonlijk accent

Te harden versie

SGG PLANITHERM II is een «te harden» beglazing. Om naast thermische en zonwerende, tevens aan esthetische eigenschappen te voldoen, moet het product steeds gehard of halfgehard worden alvorens het verwerkt wordt in dubbele beglazing met de coating op zijde 3.

De toepassing van de 2 beglazingen, SGG PLANITHERM XN & PLANITHERM XN II. In eenzelfde gevel worden best beoordeeld door middel van een mock-up.





SGG CLIMAPLUS XN, SGG CLIMATOP XN,
PLANICLEAR, PLANITHERM XN,
PROTECT, SILENCE en SGG DESIGN
zijn gedeponeerde merken.

**Saint-Gobain Glassolutions
Nederland**

Industrieweg 34 – 3762 EK Soest
glassinfo.nl@saint-gobain.com
BTW NL 007046376B46
KvK 30129925
www.glassolutions.nl

Saint-Gobain Innovative
Materials Belgium N.V.
Einsteinlaan 6, B 1300 Waver
BTW BE 0402.733.607
RPR Nijvel

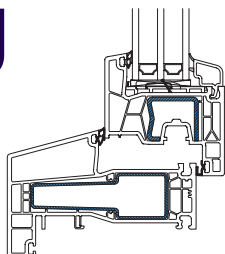
[Verdeiler](#)

Uf-waarde overzicht

Beste isolatiewaarde

K-VISION 120

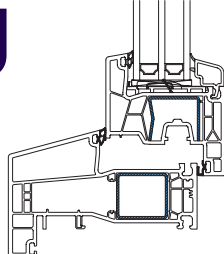
1,4*
W/(m²K)



Kozijn
Draaideel
Testrapport

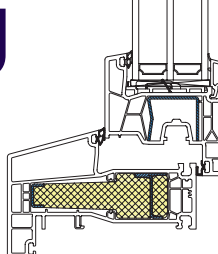
76106 / Staal V379
76201 / Staal V308
Nr. 15-002628-PR01

1,2*
W/(m²K)



76106 / Staal V381
76201 / Staal V303
Nr. 15-002628-PR02

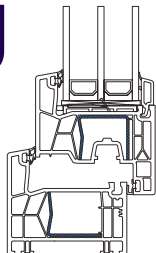
1,0*
W/(m²K)



76106 / Staal V430
76201 / Staal V303
Nr. 16-001609-PR03

K-VISION 76 – Aanslagdichting

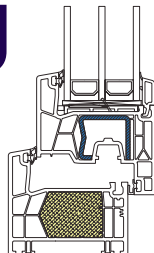
1,1*
W/(m²K)



Kozijn
Draaideel
Testrapport

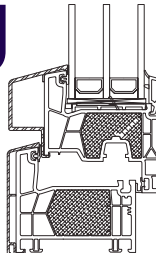
76101 / Staal V300
76201 / Staal V303
Nr. 13-001890-PR10

1,0*
W/(m²K)



76101-E
76201 / Staal V308
Nr. 14-001073-PR01

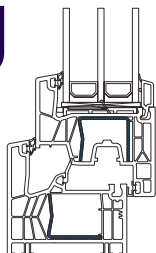
0,93*
W/(m²K)



76101-E
76201-E
Nr. 14-000750-PR02

K-VISION 76 – Middendichting

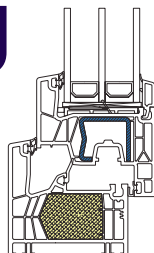
1,0*
W/(m²K)



Kozijn
Draaideel
Testrapport

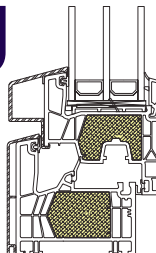
76171 / Staal V300
76271 / Staal V303
Nr. 13-001890-PR13

0,95*
W/(m²K)



76171-E
76271 / Staal V308
Nr. 14-000752-PR01

0,82*
W/(m²K)



76171-E
76271-E
Nr. 14-000751-PR02

-  = proEnergyTec
-  = Neopor-isolatie
-  = Verlijming
-  = Staal

Uf-waarde:

*Hotbox meting

**Berekening volgens DIN EN ISO 10077-2



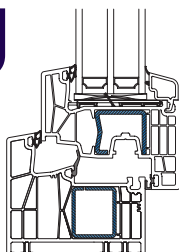
Geschikt voor passiefhuis
volgens IFT Richtlijn WA-15/2

Met juiste glas Uw-waardes van <0,69 mogelijk!

Uf-waarde overzicht

K-VISION 88

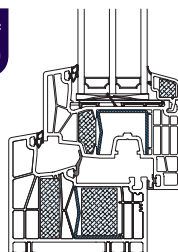
0,95*
W/(m²K)



Kozijn
Draaideel
Testrapport

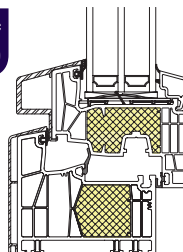
88171 / Staal V310
88271 / Staal V308
Nr. 15-001935-PR09

0,88*
W/(m²K)



88171 / Staal V384
88271 / Staal V303
Nr. 15-003710-PR06

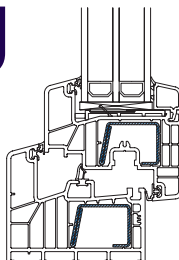
0,79*
W/(m²K)



88171-E
88271-E
Nr. 16-001389-PR01

K-VISION 88plus – Standaard draaideel

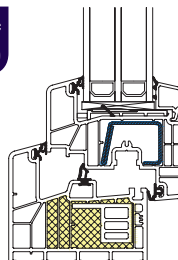
1,0*
W/(m²K)



Kozijn
Draaideel
Testrapport

6201 / Staal V026
6211 / Staal V026
Nr. P5-142fr/2009

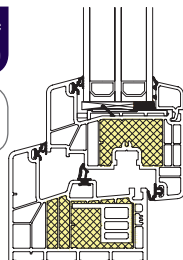
0,92*
W/(m²K)



6201-E
6211 / Staal V026
Nr. 12-000265-PR01

0,79*
W/(m²K)

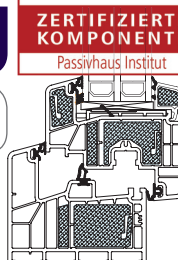
ALLEEN
IN WIT



6201-E
6211-E
Nr. 12-000265-PR12

0,80*
W/(m²K)

ALLEEN
IN WIT



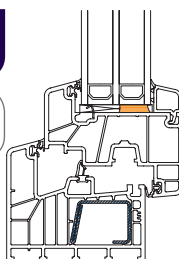
6201
6211



K-VISION 88plus – Verlijmd draaideel

1,0*
W/(m²K)

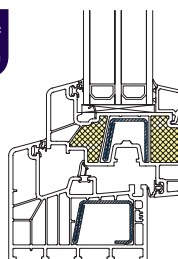
ALLEEN
IN WIT



Kozijn
Draaideel
Testrapport

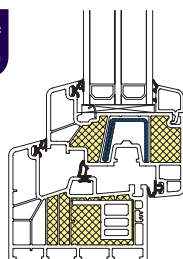
6201 / Staal V026
6212

0,96*
W/(m²K)



6201 / Staal V026
6212-E / Staal V161
Nr. 12-000265-PR07

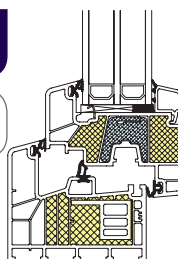
0,84*
W/(m²K)



6201-E
6212-E / Staal V161
Nr. 12-000265-PR08

0,79*
W/(m²K)

ALLEEN
IN WIT



6201-E
6212-E

Vanzelfsprekend standaard in alle series van K-VISION Beste vormgeving, toepasbaar in nieuwbouw en renovatie, compleet met alle accessoires, de verdiepte uitvoering van naar buitendraaiende ramen en deuren is standaard, het slankste kunststofkozijn van Nederland door de aanslagdichtings architectuur, brandwerend tot 60 minuten mogelijk, Egtiss Deuren exclusief toepasbaar, het meest moderne systeem van 2017, speciaal ontwikkeld voor Nederland, maximale energiebesparing, de beste luchtdichtheid, inbraakwerend volgens PKVW, perfect te combineren met K-VISION hefschuifdeuren, nieuw ontwikkelde onderdorpel. Het meest moderne kleursysteem van Nederland, proCoverTec.

Meer informatie vindt u op k-visionkozijnen.nl

K-VISION
premium kozijnen by Kömmierling

CLIMAPLUS / CLIMATOP met ECOTEC

Hoogrendementsbeglazing met
warm-edge afstandshouder

CLIMAPLUS / CLIMATOP met ECOTEC

De warm-edge afstandshouder ECOTEC voor een beduidend lagere koudebrug aan de glasranden bij dubbel glas CLIMAPLUS en drievoudig glas CLIMATOP.

Kenmerken

De ECOTEC warm-edge afstandshouder is een roestvrijstalen INOX-profiel met een isolerende polypropyleenlaag. Dit zorgt voor de lage warmtegeleidingscoëfficiënt. Het materiaal is UV-bestendig.

Voordelen

Vergeleken met de traditionele aluminium afstandshouder wordt met de ECOTEC een verbetering van de U_w bereikt van 0.1 tot 0.3 $W/(m^2.K)$.

ECOTEC beperkt het warmteverlies aan de glasranden tot een minimum. Dit leidt tot:

- een warmer glasoppervlak aan de randen;
- minder koudestraling vanaf het raam;
- aanzienlijk minder risico op condensatie aan de glasrand ter hoogte van de sponning.

Technische specificaties

Vergelijking met andere types afstandshouders

Ug-waarde	Dubbel glas				Drievoudig-glas	
	1,1		1,0		0,6	
Type afstandshouder	Alu	Ecotec	Alu	Ecotec	Alu	Ecotec
Kozijn in hout Profielwaarde Uf	1,4 $W/(m^2.K)$					
ψ-waarde in $W/(m^2.K)^*$	0,082	0,041	0,082	0,043	0,089	0,037
Raam, U_w 1 opengaand deel $W/(m^2.K)^{**}$	1,40	1,30	1,32	1,23	1,06	0,90
Min. temperatuur oppervlakte glasrand ($^{\circ}C$)*	6,7	10,5	6,8	10,8	8,4	13,3
Kozijn in PVC Profielwaarde Uf:	1,2 $W/(m^2.K)$					
ψ-waarde in $W/(m^2.K)^*$	0,076	0,041	0,076	0,042	0,078	0,037
Raam, U_w 1 opengaand deel $W/(m^2.K)^{**}$	1,32	1,20	1,25	1,20	0,98	0,85
Min. temperatuur oppervlakte glasrand ($^{\circ}C$)*	7,8	11,3	7,9	11,5	9,0	13,5
Kozijn in alu Profielwaarde Uf:	1,6 $W/(m^2.K)$					
ψ-waarde in $W/(m^2.K)^*$	0,110	0,051	0,110	0,052	0,120	0,040
Raam, U_w 1 opengaand deel $W/(m^2.K)^{**}$	1,52	1,40	1,45	1,33	1,20	1,05
Min. temperatuur oppervlakte glasrand ($^{\circ}C$)*	7,3	11,5	7,4	11,8	9,1	13,8

Esthetisch

- Aanzienlijk minder risico op schimmelvorming op de kozijnen;
- Het materiaal is UV-bestendig;
- De zwart gekleurde ECOTEC is onopvallend, stijlvol en geeft een moderne uitstraling;
- Kan gecombineerd worden met ingewerkte kruiskozijnen.

Toepassingen

ECOTEC is te combineren met alle kozijnmaterialen in verticale beglazing en dakbeglazing.

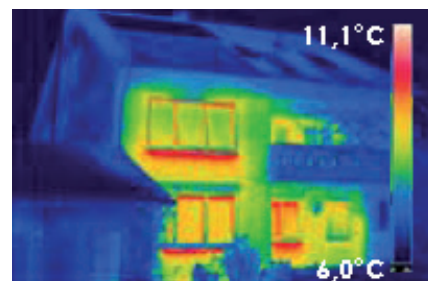
Gamma

Breedte (mm): 8, 10, 12, 14, 15, 16, 18, 20

Kleur: zwart (RAL 9005)

Modelruiten: mogelijk

Boogvorm: mogelijk



Warmtescan: warmteverlies aan de glasranden.



Zwarte ECOTEC: valt niet op.

Verbeterde thermische isolatie vermindert de verwarmingskosten, bespaart energie en beperkt daarmee de CO2-uitstoot.

De technische waarden werden bepaald volgens de richtlijn IFT WA-08/1 'Techniek warmte verbeterde afstandshouders dmv thermo-techniek- deel 1: Waardeberekening Psi representatief voor raamprofielen' vastgelegde randvoorwaarden (raamprofielen, beglazing, insteekdiepte, rugbedekking, primaire en secundaire afdichting). Psi-waarde: warmteoverdracht aan de glasrand ($W/m^2.K$) volgens EN ISO 10077-2, 10/2003 conform EN 10077. Buitentemperatuur: $-5^{\circ}C$ en een binnentemperatuur: $+20^{\circ}C$.

* De Psi waarde varieert afhankelijk van Uglass en Uframe. Hoe beter de isolatiewaarde van glas, hoe meer energie er via de rand verloren gaat. Aldus wordt het belang van de ECOTEC afstandshouder steeds groter. Niet alleen voor warmteverlies maar ook om thermische spanningen in het glas te verminderen.

** Voor de berekening van U_w wordt gerekend met 25% kozijn en 75% glas en 2,5 m afstandshouder (per m^2), voor hout en kunststof. Met 20% kozijn en 80% glas en 2,5 m afstandshouder (per m^2) voor aluminium.

uw GlasExpert

GLASSOLUTIONS B.V.
BTW NL8602.13.717.B.01
KvK 75263025
www.glassolutionsBV.nl

GLASSOLUTIONS
NEDERLAND



ENERG
енергия · ενεργεια



BOSCH

W 500-5 B
7736701413



78 W

500 L

W 500-5 B

7736701413

Os dados correspondem aos requisitos dos Regulamentos (UE) 812/2013 e (UE) 814/2013.
 De data voldoen aan de eisen van de verordeningen (EU) 812/2013 en (EU) 814/2013.
 Les indications satisfont les exigences des réglementations (UE) 812/2013 et (UE) 814/2013.
 Las indicaciones corresponden a los requisitos de los Reglamentos (UE) 812/2013 y (EU) 814/2013.
 Oplysningerne er i overensstemmelse med kravene i forordningerne (EU) 812/2013 og (EU) 814/2013.

Classe de eficiência energética do aquecimento de água	Perdas permanentes de energia (S)	Volume útil de armazenagem (V)
Energie-efficiëntieklasse voor waterverwarming	Warmhoudverlies (S)	Opslagvolume (V)
Classe d'efficacité énergétique pour le chauffage de l'eau	Pertes statiques (S)	Capacité de stockage (V)
Clase de eficiencia energética de caldeo de agua	Pérdida estática del depósito de agua caliente (S)	Volumen de almacenamiento (V)
energieeffektivitetsklasse ved vandopvarmning	stilstandstab (S)	vandindhold (V)
B	78,0 W	500,0 l

Medidas específicas para a instalação e manutenção, assim como reciclagem e/ou eliminação estão descritas nos manuais de instalação e de instruções. Leia e siga os manuais de instalação e de instrução.
 Specifieke voorzorgsmaatregelen voor de installatie en onderhoud, alsmede recycling en/of afvoeren zijn in de installatie- en bedieningshandleidingen beschreven. Lees en houd de installatie- en bedieningshandleidingen aan.
 Les précautions spécifiques à prendre pour l'installation et la maintenance ainsi que pour le recyclage et/ou l'élimination sont décrites dans les notices d'installation et d'utilisation. Lire et respecter les notices d'installation et d'utilisation.
 Medidas específicas para la instalación y el mantenimiento así como el reciclaje y/o eliminación de residuos constan en el manual de instalación y de funcionamiento. Leer y cumplir con lo indicado en el manual de instalación y de funcionamiento.
 Specifikke forholdsregler omkring montering og vedligeholdelse, samt genbrug og/eller bortskaffelse, er beskrevet i monterings- og betjeningsvejledninger. Læs og følg monterings- og betjeningsvejledninger.

boiler temp	58
ruimte temp	22
verlies	78 Watt
	1,87 kWh

$$H_{sto;ls} = \frac{1000}{24} \times \frac{1,87}{(58 - 22)} = 2,2$$

Transmissiefactor van het boiler vat:

2,2

13.6.3 Rekenwaarden

Warmteoverdrachtscoëfficiënt

Stand-byverliezen worden meestal bepaald aan de hand van energieverliezen tijdens een 24 uurperiode. Indien voor $Q_{stb;ls;ref}$ gegevens beschikbaar zijn, dan mag $H_{sto;ls}$ als volgt bepaald worden:

$$H_{sto;ls} = \frac{1\,000 \times Q_{stb;ls;ref}}{24 \times (\vartheta_{sto;set;ref} - \vartheta_{amb;ref})} \quad (13.60)$$

waarin:

$Q_{stb;ls;ref}$ is het stand-byverlies onder gestandaardiseerde condities van de testresultaten, in kWh/24 h;

$\vartheta_{sto;set;ref}$ is de watertemperatuur in het voorraadvat bij de gestandaardiseerde condities van de testresultaten, in °C;

$\vartheta_{amb;ref}$ is de omgevingstemperatuur bij de gestandaardiseerde condities van de testresultaten, in °C.

Rond $H_{sto;ls}$ af naar boven op twee significante cijfers tot de dichtstbijzijnde getalswaarde uit de in bijlage X gegeven reeks.

Het stand-byverlies van elektrische voorraadtoestellen moet worden bepaald met [A1>NEN-EN-IEC<A1] 60379:2004.

Algemene gegevens

omschrijving	3954_Nieuwbouw vrijstaande woning te Enschede - V3
plaats	Enschede
type gebouw	grondgebonden woning
soort bouw	nieuwbouw
bouwjaar	2021
eigendom	koop
opname	detailopname
datum berekening	29-11-2021
opmerkingen	aanpassing positie zonnepanelen

Registratie

Deze berekening is geregistreerd in de landelijke database van de Rijksoverheid (EP-Online) met de volgende registratienummers:

unieke omschrijving	provisional ID	registratienummer	datum registratie
	AEB6B39516CD4A1FB45A31C6EBDF9D6F	424154882	5-1-2022

Bij woongebouwen moet zowel de berekening van het gehele woongebouw als van de individuele appartementen ingediend worden voor de omgevingsvergunning. Deze berekeningen moeten allemaal geregistreerd worden bij EP-Online.

Bouwkundige bibliotheek

Definieer dichte constructies (vloeren, gevels, daken, panelen)

dichte constructie	vlak	methodiek	R_c [m²K/W]
Begane grondvloer	vloer	vrije invoer	4,00
overkragende vloer	vloer	vrije invoer	6,30
Gevel metselwerk	gevel	vrije invoer	4,87
Gevel dakkapel	gevel	vrije invoer	4,70
Gevel Borghfacafix	gevel	vrije invoer	4,90
Gevel WSW	gevel	vrije invoer	5,24
Plat dak	dak	vrije invoer	6,64
Plat dak dakkapel	dak	vrije invoer	6,30
Kap	dak	vrije invoer	6,42

Definieer transparante constructies (ramen, deuren, panelen in kozijn)						
transparante constructie	type	methodiek	omschrijving	U_W / U_D [W/m ² K]	g _{gl;n}	A [m ²]
merk V01 (valt buiten de BENG)	deur	beslisschema	geïsoleerde deur; grenzend aan buiten	2,0	0,00	6,30
merk V02 deur hout	deur	vrije invoer		1,6	0,00	2,37
merk V02 deur glas	deur	vrije invoer		1,6	0,50	0,13
merk V03	raam	vrije invoer		1,1	0,50	4,20
merk V04 deur hout	raam	vrije invoer		2,0	0,00	1,48
merk V04 deur glas	raam	vrije invoer		2,0	0,50	0,82
merk V04 raam	raam	vrije invoer		1,00	0,50	1,60
merk V05	raam	vrije invoer		1,1	0,50	1,10
merk V06	raam	vrije invoer		1,1	0,50	4,20
merk V07	raam	vrije invoer		1,1	0,50	2,90
merk V08	raam	vrije invoer		1,1	0,50	2,90
merk V09	raam	vrije invoer		1,1	0,50	1,10
merk V10	raam	vrije invoer		1,1	0,50	1,10
merk V11	raam	vrije invoer		1,2	0,50	2,80
merk R01	raam	vrije invoer		1,1	0,50	4,20
merk R02	raam	vrije invoer		1,1	0,50	2,90
merk R03	raam	vrije invoer		1,1	0,50	2,90
merk R04	raam	vrije invoer		1,1	0,50	2,90
merk R05	raam	vrije invoer		1,1	0,50	2,78
merk R06	raam	vrije invoer		1,1	0,50	1,10
merk A01	raam	vrije invoer		1,1	0,50	2,40
merk A02	raam	vrije invoer		1,1	0,50	10,00
merk A03	raam	vrije invoer		1,1	0,50	2,10
merk A04	raam	vrije invoer		1,1	0,50	4,00
merk A05 deur hout	deur	vrije invoer		1,6	0,00	2,37
merk A05 deur glas	deur	vrije invoer		1,6	0,50	0,13
merk A06	raam	vrije invoer		1,1	0,50	1,10

Definieer transparante constructies (ramen, deuren, panelen in kozijn)

transparante constructie	type	methodiek	omschrijving	U_W / U_D [W/m²K]	ggl;n	A [m²]
merk A07	raam	vrije invoer		1,1	0,50	1,10
merk A08	raam	vrije invoer		1,1	0,50	3,10
merk A09 dakraam	raam	vrije invoer		1,3	0,50	0,78
merk A10 dakraam	raam	vrije invoer		1,3	0,50	0,78
merk A11 dakraam	raam	vrije invoer		1,3	0,50	0,78
merk L01	raam	vrije invoer		1,1	0,50	2,10
merk L02 (Valt buiten de BENG)	deur	beslisschema	geïsoleerde deur; grenzend aan buiten	2,0	0,00	5,80
merk L03	raam	vrije invoer		1,1	0,50	4,00
merk L04	raam	vrije invoer		1,1	0,50	1,10
merk L05	raam	vrije invoer		1,1	0,50	1,10
merk L06 deur tussen woning en schuur	deur	vrije invoer		1,6	0,00	2,50

Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)

lineaire constructie	positie	methodiek	omschrijving	Ψ [W/mK]
01. Langsgevel vloer	fundering	NTA 8800 bijlage I	01. fundering - niet dragende gevel - voorwaarden tabel I.1	0,270
02. Peilkozijnen	fundering	NTA 8800 bijlage I	02. fundering - deur - voorwaarden tabel I.1	0,450
03. Kopgevel vloer	fundering	NTA 8800 bijlage I	03. fundering - dragende gevel - voorwaarden tabel I.1	0,600
09. Hoek kelder	fundering	vrije invoer		0,500
05. Onderdorpels	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	05. gevel - onderdorpel kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,150
06. Kozijnstijlen	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	06. gevel - zijstijl kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,090
07. Bovendorpels	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	07. gevel - bovendorpel kozijn (grondgebonden gebouw) - voorwaarden tabel I.1	0,100
09. Hoek metselwerk/gevelbekleding/overig	vloerongebonden	NTA 8800 bijlage I	09. niet dragende gevel - dragende gevel (uitwendige hoek) - geen voorwaarden	0,240
13. Dakvoet	dak	NTA 8800 bijlage I	13. hellend dak - gevel (dakvoet) - geen voorwaarden	0,260
15. Hellend dak - kopgevel	dak	NTA 8800 bijlage I	15. hellend dak - gevel - geen voorwaarden	0,230
16. Nok	dak	NTA 8800 bijlage I	16. hellend dak - nok - voorwaarden tabel I.1	0,050
16. Hoekkeper	dak	NTA 8800 bijlage I	16. hellend dak - nok - voorwaarden tabel I.1	0,050
16. Kilkeper	dak	NTA 8800 bijlage I	16. hellend dak - nok - voorwaarden tabel I.1	0,050

Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)

lineaire constructie	positie	methodiek	omschrijving	ψ [W/mK]
17. Onderdorpel dakkapel	dak	NTA 8800 bijlage I	17. hellend dak - kozijn dakkapel - voorwaarden tabel I.1	0,600
18. Overgang dakkapel - dak	dak	NTA 8800 bijlage I	18. hellend dak - plat dak dakkapel - geen voorwaarden	0,750
19. Hellend dak - zijwang dakkapel	dak	NTA 8800 bijlage I	19. hellend dak - zijwang dakkapel - geen voorwaarden	0,230
20. Onderdorpel dakraam	dak	NTA 8800 bijlage I	20. hellend dak - onderzijde dakraam - voorwaarden tabel I.1	0,120
21. Stijl dakraam	dak	NTA 8800 bijlage I	21. hellend dak - zijaansluiting dakraam - voorwaarden tabel I.1	0,140
22. Bovendorpel dakraam	dak	NTA 8800 bijlage I	22. hellend dak - bovenzijde dakraam - voorwaarden tabel I.1	0,120
24. hellend dak - opgaande gevel	dak	NTA 8800 bijlage I	24. hellend dak - opgaand werk gevel (houten hulpconstructies) - voorwaarden tabel I.1	0,130
60. Plat dak - opgaande gevel	dak	NTA 8800 bijlage I	60. dakvloer - opgaande gevel - geen voorwaarden	0,260
61. Plat dak - opgaande gevel met kozijn	dak	NTA 8800 bijlage I	61. dakvloer - kozijn in opgaande gevel - geen voorwaarden	0,260
62. Dakrand - plat met borstwering	dak	NTA 8800 bijlage I	62. dakvloer - gevel - borstwering - geen voorwaarden	0,590
68. Dakrand - plat met borstwering	dak	NTA 8800 bijlage I	68. plat dak - niet dragende gevel (dakrand) - geen voorwaarden	0,260
66. Overkragende vloer - gevel	vloer	NTA 8800 bijlage I	66. overkragende vloer - gevel (uitwendige hoek) - geen voorwaarden	0,500

Indeling gebouw

Definieer rekenzones

type zone	omschrijving	bouwwijze	n_{bouwlaag}
rekenzone	BG + VD + ZD	dragend metselwerk met massieve betonnen vloeren	3

Definieer woning

omschrijving	type woning	rekenzone	A_g [m²]
Vrijstaande woning	vrijstaand met kap	BG + VD + ZD	255,30

Constructies

Geometrie dichte constructie - Vrijstaande woning - BG + VD + ZD		
dichte constructie	opmerking	oppervlakte [m²]
Begane grondvloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 123,40 m²		
Begane grondvloer - R _c = 4,00		123,40
Overkragende vloer - buitenlucht - 0,30 m²		
overkragende vloer - R _c = 6,30		0,30
Voorgevel metselwerk - buitenlucht, O - 71,60 m² - 90°		
Gevel metselwerk - R _c = 4,87		49,60
Voorgevel gevelbekleding - buitenlucht, O - 18,80 m² - 90°		
Gevel Borghfacafix - R _c = 4,90		16,30
Voorgevel dakkapel - buitenlucht, O - 2,40 m² - 90°		
Gevel dakkapel - R _c = 4,70		0,20
Voorgevel hellend dak - buitenlucht, O - 72,50 m² - 55°		
Kap - R _c = 6,42		72,50
Rechter zijgevel metselwerk - buitenlucht, N - 34,20 m² - 90°		
Gevel metselwerk - R _c = 4,87		21,30
Rechter zijgevel gevelbekleding - buitenlucht, N - 21,60 m² - 90°		
Gevel Borghfacafix - R _c = 4,90		17,72
Rechter zijgevel dakkapel - buitenlucht, N - 3,50 m² - 90°		
Gevel dakkapel - R _c = 4,70		3,50
Rechter zijgevel hellend dak - buitenlucht, N - 14,30 m² - 55°		
Kap - R _c = 6,42		14,30
Achtergevel metselwerk - buitenlucht, W - 59,80 m² - 90°		
Gevel metselwerk - R _c = 4,87		38,20
Achtergevel gevelbekleding - buitenlucht, W - 23,20 m² - 90°		
Gevel Borghfacafix - R _c = 4,90		20,70
Achtergevel dakkapel - buitenlucht, W - 2,40 m² - 90°		
Gevel dakkapel - R _c = 4,70		0,20
Achtergevel hellend dak - buitenlucht, W - 81,20 m² - 55°		

Geometrie dichte constructie - Vrijstaande woning - BG + VD + ZD

dichte constructie	opmerking	oppervlakte [m²]
Kap - $R_c = 6,42$		78,86
Linker zijgevel metselwerk - buitenlucht, Z - 54,50 m² - 90°		
Gevel metselwerk - $R_c = 4,87$		46,20
Linker zijgevel WSW - buitenlucht, Z - 7,40 m² - 90°		
Gevel WSW - $R_c = 5,24$		4,90
Linker zijgevel dakkapel - buitenlucht, Z - 3,50 m² - 90°		
Gevel dakkapel - $R_c = 4,70$		3,50
Linker zijgevel hellend dak - buitenlucht, Z - 23,30 m² - 55°		
Kap - $R_c = 6,42$		23,30
Plat dak - buitenlucht; HOR - 10,60 m²		
Plat dak - $R_c = 6,64$		10,60
Plat dak dakkapel - buitenlucht; HOR - 3,40 m²		
Plat dak dakkapel - $R_c = 6,30$		3,40

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Vrijstaande woning - BG + VD + ZD

transparante constructie	opmerking	aantal	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ggl;alt	ggl;dif	regeling	zomernachtventilatie
Voorgevel metselwerk - buitenlucht, O - 71,60 m² - 90°									
merk V03 - $U = 1,1 / g_{gl;n} = 0,50$		1	4,20	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig
merk V04 deur hout - $U = 2,0 / g_{gl;n} = 0,00$		1	1,48		geen zonwering				niet aanwezig
merk V04 deur glas - $U = 2,0 / g_{gl;n} = 0,50$		1	0,82	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig
merk V04 raam - $U = 1,00 / g_{gl;n} = 0,50$		1	1,60	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig
merk V05 - $U = 1,1 / g_{gl;n} = 0,50$		1	1,10	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig
merk V06 - $U = 1,1 / g_{gl;n} = 0,50$		1	4,20	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig
merk V07 - $U = 1,1 / g_{gl;n} = 0,50$		1	2,90	zijbelemmering rechts	geen zonwering				niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Vrijstaande woning - BG + VD + ZD

transparante constructie	opmerking	aantal	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	g _{gl} ;alt	g _{gl} ;dif	regeling	zomernachtventilatie
--------------------------	-----------	--------	---------------------	--------------	-----------	----------------------	----------------------	----------	----------------------

belemmering

Zijbelemmering rechts

hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m
afstand	0,69 m
breedte	3,68 m
zijbelemmeringshoek	11 °

merk V08 - U = 1,1 / g _{gl;n} = 0,50	1	2,90	zijbelemmering rechts	geen zonwering	niet aanwezig
---	---	------	--------------------------	-------------------	---------------

belemmering

Zijbelemmering rechts

hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m
afstand	2,27 m
breedte	3,68 m
zijbelemmeringshoek	32 °

merk V11 - U = 1,2 / g _{gl;n} = 0,50	1	2,80	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
---	---	------	-------------------------	-------------------	---------------

Voorgevel gevelbekleding - buitenlucht, O - 18,80 m² - 90°

merk V02 deur hout - U = 1,6 / g _{gl;n} = 0,00	1	2,37		geen zonwering	niet aanwezig
merk V02 deur glas - U = 1,6 / g _{gl;n} = 0,50	1	0,13	overige belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Voorgevel dakkapel - buitenlucht, O - 2,40 m² - 90°

merk V09 - U = 1,1 / g _{gl;n} = 0,50	1	1,10	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
merk V10 - U = 1,1 / g _{gl;n} = 0,50	1	1,10	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Rechter zijgevel metselwerk - buitenlucht, N - 34,20 m² - 90°

merk R01 - U = 1,1 / g _{gl;n} = 0,50	1	4,20	zijbelemmering links	geen zonwering	niet aanwezig
---	---	------	-------------------------	-------------------	---------------

belemmering

Zijbelemmering links

hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m
afstand	1,77 m
breedte	3,28 m
zijbelemmeringshoek	28 °

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Vrijstaande woning - BG + VD + ZD

transparante constructie	opmerking	aantal	oppervlakte [m²]	beschaduw	zonwering	ggl;alt	ggl;dif	regeling	zomernachtventilatie
merk R02 - U = 1,1 / g _{gl,n} = 0,50		1	2,90	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig
merk R03 - U = 1,1 / g _{gl,n} = 0,50		1	2,90	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig
merk R04 - U = 1,1 / g _{gl,n} = 0,50		1	2,90	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig

Rechter zijgevel gevelbekleding - buitenlucht, N - 21,60 m² - 90°

merk R05 - U = 1,1 / g _{gl,n} = 0,50		1	2,78	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig
merk R06 - U = 1,1 / g _{gl,n} = 0,50		1	1,10	minimale belemmering	geen zonwering				niet aanwezig

Achtergevel metselwerk - buitenlucht, W - 59,80 m² - 90°

merk A01 - U = 1,1 / g _{gl,n} = 0,50		1	2,40	zijbelemmering links	geen zonwering				niet aanwezig
---	--	---	------	-------------------------	-------------------	--	--	--	---------------

belemmering

Zijbelemmering links

hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m
afstand	0,89 m
breedte	4,20 m
zijbelemmeringshoek	12 °

merk A02 - U = 1,1 / g _{gl,n} = 0,50		1	10,00	overige belemmering	geen zonwering				niet aanwezig
merk A03 - U = 1,1 / g _{gl,n} = 0,50		1	2,10	zijbelemmering rechts	geen zonwering				niet aanwezig

belemmering

Zijbelemmering rechts

hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m
afstand	0,89 m
breedte	4,20 m
zijbelemmeringshoek	12 °

merk A04 - U = 1,1 / g _{gl,n} = 0,50		1	4,00	zijbelemmering rechts	geen zonwering				niet aanwezig
---	--	---	------	--------------------------	-------------------	--	--	--	---------------

belemmering

Zijbelemmering rechts

hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m
afstand	2,50 m
breedte	2,00 m
zijbelemmeringshoek	51 °

merk A08 - U = 1,1 / g _{gl,n} = 0,50		1	3,10	zijbelemmering beide	geen zonwering				niet aanwezig
---	--	---	------	-------------------------	-------------------	--	--	--	---------------

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Vrijstaande woning - BG + VD + ZD

transparante constructie	opmerking	aantal	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	ggl;alt	ggl;dif	regeling	zomernachtventilatie
--------------------------	-----------	--------	---------------------	--------------	-----------	---------	---------	----------	----------------------

belemmering

Zijbelemmering rechts

hoogte zijbelemmering	< 2,5 m
afstand	0,78 m
breedte	1,97 m
zijbelemmeringshoek	22 °

Zijbelemmering links

hoogte zijbelemmering	< 2,5 m
afstand	0,78 m
breedte	1,97 m
zijbelemmeringshoek	22 °

Achtergevel gevelbekleding - buitenlucht, W - 23,20 m² - 90°

merk A05 deur hout - U = 1,6 / g _{gl,n} = 0,00	1	2,37		geen zonwering	niet aanwezig
merk A05 deur glas - U = 1,6 / g _{gl,n} = 0,50	1	0,13	zijbelemmering links	geen zonwering	niet aanwezig

belemmering

Zijbelemmering links

hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m
afstand	0,72 m
breedte	1,30 m
zijbelemmeringshoek	29 °

Achtergevel dakkapel - buitenlucht, W - 2,40 m² - 90°

merk A06 - U = 1,1 / g _{gl,n} = 0,50	1	1,10	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
merk A07 - U = 1,1 / g _{gl,n} = 0,50	1	1,10	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Achtergevel hellend dak - buitenlucht, W - 81,20 m² - 55°

merk A09 dakraam - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,50	1	0,78	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
merk A10 dakraam - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,50	1	0,78	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
merk A11 dakraam - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,50	1	0,78	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Linker zijgevel metselwerk - buitenlucht, Z - 54,50 m² - 90°

merk L01 - U = 1,1 / g _{gl,n} = 0,50	1	2,10	zijbelemmering links	geen zonwering	niet aanwezig
---	---	------	-------------------------	-------------------	---------------

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Vrijstaande woning - BG + VD + ZD

transparante constructie	opmerking	aantal	oppervlakte [m ²]	beschaduwing	zonwering	ggl;alt	ggl;dif	regeling	zomernachtventilatie
--------------------------	-----------	--------	----------------------------------	--------------	-----------	---------	---------	----------	----------------------

belemmeringZijbelemmering links

hoogte zijbelemmering	≥ 2,5 m
afstand	1,00 m
breedte	10,13 m
zijbelemmeringshoek	6 °

merk L03 - U = 1,1 / g _{gl;n} = 0,50	1	4,00	overige belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
merk L04 - U = 1,1 / g _{gl;n} = 0,50	1	1,10	constante belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

belemmeringConstante belemmering

afstand	1,00 m
hoogte	0,50 m
belemmeringshoek	27 °

merk L05 - U = 1,1 / g _{gl;n} = 0,50	1	1,10	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
---	---	------	----------------------	----------------	---------------

Linker zijgevel WSW - buitenlucht, Z - 7,40 m² - 90°

merk L06 deur tussen woning en schuur - U = 1,6 / g _{gl;n} = 0,00	1	2,50		geen zonwering	niet aanwezig
--	---	------	--	----------------	---------------

Geometrie lineaire constructie - Vrijstaande woning - BG + VD + ZD

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
----------------------	-----------	------------

Begane grondvloer - op/boven mv; boven kruipruimte - 123,40 m²

02. Peilkozijnen - Ψ = 0,450	11,90
01. Langsgevel vloer - Ψ = 0,270	37,44
03. Kopgevel vloer - Ψ = 0,600	20,68

Overkragende vloer - buitenlucht - 0,30 m²

66. Overkragende vloer - gevel - Ψ = 0,500	1,49
--	------

Voorgevel metselwerk - buitenlucht, O - 71,60 m² - 90°

09. Hoek metselwerk/gevelbekleding/overig - Ψ = 0,240	VG/LG	5,31
09. Hoek metselwerk/gevelbekleding/overig - Ψ = 0,240	VG/RG	6,58
15. Hellend dak - kopgevel - Ψ = 0,230	VG/RG	1,80

Geometrie lineaire constructie - Vrijstaande woning - BG + VD + ZD		
lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
15. Hellend dak - kopgevel - $\Psi = 0,230$	VG/LG	7,12
07. Bovendorpels - $\Psi = 0,100$		11,10
05. Onderdorpels - $\Psi = 0,150$		9,30
06. Kozijnstijlen - $\Psi = 0,090$		34,72
Voorgevel gevelbekleding - buitenlucht, O - 18,80 m² - 90°		
09. Hoek metselwerk/gevelbekleding/overig - $\Psi = 0,240$	VG	1,60
60. Plat dak - opgaande gevel - $\Psi = 0,260$	VG/DAK	1,35
09. Hoek metselwerk/gevelbekleding/overig - $\Psi = 0,240$	VG/RG	1,61
15. Hellend dak - kopgevel - $\Psi = 0,230$	VG/RG	1,88
07. Bovendorpels - $\Psi = 0,100$		1,03
06. Kozijnstijlen - $\Psi = 0,090$		4,84
Voorgevel dakkapel - buitenlucht, O - 2,40 m² - 90°		
17. Onderdorpel dakkapel - $\Psi = 0,600$	VG	0,68
18. Overgang dakkapel - dak - $\Psi = 0,750$	VG/DAK	0,78
68. Dakrand - plat met borstwering - $\Psi = 0,260$	VG/DAK	0,78
09. Hoek metselwerk/gevelbekleding/overig - $\Psi = 0,240$	VG/LG	1,56
09. Hoek metselwerk/gevelbekleding/overig - $\Psi = 0,240$	VG/RG	1,56
05. Onderdorpels - $\Psi = 0,150$		1,56
06. Kozijnstijlen - $\Psi = 0,090$		1,56
07. Bovendorpels - $\Psi = 0,100$		5,47
Voorgevel hellend dak - buitenlucht, O - 72,50 m² - 55°		
13. Dakvoet - $\Psi = 0,260$	VG	10,02
16. Nok - $\Psi = 0,050$	VG/AG	7,94
Rechter zijgevel metselwerk - buitenlucht, N - 34,20 m² - 90°		
09. Hoek metselwerk/gevelbekleding/overig - $\Psi = 0,240$	RG/AG	1,77
09. Hoek metselwerk/gevelbekleding/overig - $\Psi = 0,240$	RG/VG	6,57
15. Hellend dak - kopgevel - $\Psi = 0,230$	RG/VG	1,80

Geometrie lineaire constructie - Vrijstaande woning - BG + VD + ZD		
lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
15. Hellend dak - kopgevel - $\Psi = 0,230$	RG/AG	1,44
05. Onderdorpels - $\Psi = 0,150$		6,21
06. Kozijnstijlen - $\Psi = 0,090$		16,72
07. Bovendorpels - $\Psi = 0,100$		6,21
Rechter zijgevel gevelbekleding - buitenlucht, N - 21,60 m² - 90°		
09. Hoek metselwerk/gevelbekleding/overig - $\Psi = 0,240$	VG/RG	1,60
15. Hellend dak - kopgevel - $\Psi = 0,230$	RG/VG	1,88
15. Hellend dak - kopgevel - $\Psi = 0,230$	RG/AG	3,66
05. Onderdorpels - $\Psi = 0,150$		2,55
06. Kozijnstijlen - $\Psi = 0,090$		2,55
07. Bovendorpels - $\Psi = 0,100$		2,88
Rechter zijgevel dakkapel - buitenlucht, N - 3,50 m² - 90°		
09. Hoek metselwerk/gevelbekleding/overig - $\Psi = 0,240$	RG/VG	1,56
09. Hoek metselwerk/gevelbekleding/overig - $\Psi = 0,240$	RG/AG	1,56
19. Hellend dak - zijwang dakkapel - $\Psi = 0,230$	RG	7,07
68. Dakrand - plat met borstwering - $\Psi = 0,260$	RG/DAK	2,18
Rechter zijgevel hellend dak - buitenlucht, N - 14,30 m² - 55°		
16. Nok - $\Psi = 0,050$	RG/LG	3,42
13. Dakvoet - $\Psi = 0,260$	RG	3,57
16. Kilkeper - $\Psi = 0,050$	RG/AG	1,77
Achtergevel metselwerk - buitenlucht, W - 59,80 m² - 90°		
09. Hoek metselwerk/gevelbekleding/overig - $\Psi = 0,240$	AG/LG	3,37
15. Hellend dak - kopgevel - $\Psi = 0,230$	AG/LG	5,72
09. Hoek metselwerk/gevelbekleding/overig - $\Psi = 0,240$	AG/RG	1,77
15. Hellend dak - kopgevel - $\Psi = 0,230$	AG/RG	1,44
05. Onderdorpels - $\Psi = 0,150$		5,50
06. Kozijnstijlen - $\Psi = 0,090$		19,88

Geometrie lineaire constructie - Vrijstaande woning - BG + VD + ZD		
lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
07. Bovendorpels - $\Psi = 0,100$		11,37
Achtergevel gevelbekleding - buitenlucht, W - 23,20 m² - 90°		
15. Hellend dak - kopgevel - $\Psi = 0,230$	AG/LG	1,52
15. Hellend dak - kopgevel - $\Psi = 0,230$	AG/RG	3,66
09. Hoek metselwerk/gevelbekleding/overig - $\Psi = 0,240$	AG	1,60
60. Plat dak - opgaande gevel - $\Psi = 0,260$	AG/DAK	2,70
05. Onderdorpels - $\Psi = 0,150$		1,03
06. Kozijnstijlen - $\Psi = 0,090$		4,84
07. Bovendorpels - $\Psi = 0,100$		1,03
Achtergevel dakkapel - buitenlucht, W - 2,40 m² - 90°		
68. Dakrand - plat met borstwering - $\Psi = 0,260$	AG/DAK	0,78
09. Hoek metselwerk/gevelbekleding/overig - $\Psi = 0,240$	AG/RG	1,56
09. Hoek metselwerk/gevelbekleding/overig - $\Psi = 0,240$	AG/LG	1,56
18. Overgang dakkapel - dak - $\Psi = 0,750$	AG/DAK	0,78
17. Onderdorpel dakkapel - $\Psi = 0,600$	AG	1,76
05. Onderdorpels - $\Psi = 0,150$		1,56
06. Kozijnstijlen - $\Psi = 0,090$		5,47
07. Bovendorpels - $\Psi = 0,100$		1,56
Achtergevel hellend dak - buitenlucht, W - 81,20 m² - 55°		
13. Dakvoet - $\Psi = 0,260$	AG	12,35
16. Nok - $\Psi = 0,050$	AG/VG	7,94
16. Kilkeper - $\Psi = 0,050$	AG/LG	1,82
16. Kilkeper - $\Psi = 0,050$	AG/RG	1,77
24. hellend dak - opgaande gevel - $\Psi = 0,130$	AG/LG	2,32
22. Bovendorpel dakraam - $\Psi = 0,120$		1,98
21. Stijl dakraam - $\Psi = 0,140$		7,08
20. Onderdorpel dakraam - $\Psi = 0,120$		1,98

Geometrie lineaire constructie - Vrijstaande woning - BG + VD + ZD		
lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
Linker zijgevel metselwerk - buitenlucht, Z - 54,50 m² - 90°		
09. Hoek metselwerk/gevelbekleding/overig - $\Psi = 0,240$	LG/AG	3,37
09. Hoek metselwerk/gevelbekleding/overig - $\Psi = 0,240$	LG/VG	5,31
15. Hellend dak - kopgevel - $\Psi = 0,230$	LG/VG	7,12
15. Hellend dak - kopgevel - $\Psi = 0,230$	LG/AG	5,72
05. Onderdorpels - $\Psi = 0,150$		5,10
06. Kozijnstijlen - $\Psi = 0,090$		22,48
07. Bovendorpels - $\Psi = 0,100$		5,10
Linker zijgevel WSW - buitenlucht, Z - 7,40 m² - 90°		
60. Plat dak - opgaande gevel - $\Psi = 0,260$	LG/DAK	1,16
09. Hoek metselwerk/gevelbekleding/overig - $\Psi = 0,240$	LG	3,20
06. Kozijnstijlen - $\Psi = 0,090$		4,84
07. Bovendorpels - $\Psi = 0,100$		1,03
Linker zijgevel dakkapel - buitenlucht, Z - 3,50 m² - 90°		
09. Hoek metselwerk/gevelbekleding/overig - $\Psi = 0,240$	LG/AG	1,56
09. Hoek metselwerk/gevelbekleding/overig - $\Psi = 0,240$	LG/VG	1,56
66. Overkragende vloer - gevel - $\Psi = 0,500$	LG/DAK	2,18
19. Hellend dak - zijwang dakkapel - $\Psi = 0,230$	LG	6,38
Linker zijgevel hellend dak - buitenlucht, Z - 23,30 m² - 55°		
24. hellend dak - opgaande gevel - $\Psi = 0,130$	LG/AG	2,14
13. Dakvoet - $\Psi = 0,260$	LG	1,57
16. Nok - $\Psi = 0,050$	LG/RG	3,42
16. Kilkeper - $\Psi = 0,050$	LG/AG	1,82
15. Hellend dak - kopgevel - $\Psi = 0,230$	LG/AG	1,52
Plat dak - buitenlucht; HOR - 10,60 m²		
60. Plat dak - opgaande gevel - $\Psi = 0,260$	VG/DAK	0,35
60. Plat dak - opgaande gevel - $\Psi = 0,260$	LG/DAK	1,16

Geometrie lineaire constructie - Vrijstaande woning - BG + VD + ZD

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
60. Plat dak - opgaande gevel - $\Psi = 0,260$	AG/DAK	2,70
Plat dak dakkapel - buitenlucht; HOR - 3,40 m²		
18. Overgang dakkapel - dak - $\Psi = 0,750$	VG/DAK	0,78
18. Overgang dakkapel - dak - $\Psi = 0,750$	AG/DAK	0,78
68. Dakrand - plat met borstwering - $\Psi = 0,260$	VG/DAK	0,78
68. Dakrand - plat met borstwering - $\Psi = 0,260$	LG/DAK	2,18
68. Dakrand - plat met borstwering - $\Psi = 0,260$	AG/DAK	0,78
68. Dakrand - plat met borstwering - $\Psi = 0,260$	RG/DAK	2,18

Kenmerken vloerconstructie

hoogte bovenkant vloer tov maaiveld (h) 0,00 m

Kenmerken kruipruimte en onverwarmde kelder

kruipruimteventilatie (ε) 0,0012 m²/m

warmteweerstand van de boven de vloer liggende gevel (R_{bw}) Gevel metselwerk - $R_c = 4,87 \text{ m}^2\text{K/W}$

warmteweerstand v.d. onverwarmde kelder-, kruipruimtevloer niet geïsoleerd - $R_c = 0 \text{ m}^2\text{K/W}$
(R_{bf})

Luchtdoorlaten

Infiltratie

buitenwerkse gebouwhoogte 10,00 m

invoer infiltratie meetwaarde voor infiltratie - per gebouw

Definieer infiltratie

gebouw	$q_{v,10;lea;ref}$ [dm³/s per m² gebruiksoppervlak]
gebouw	0,40

Verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht

invoer verticale leidingen in directe verbinding met buitenlucht verticale leidingen door thermische schil bekend

Definieer verticale leidingen door thermische schil

omschrijving	rekenzone	aantal leidingen	isolatie	aantal aangrenzende rekenzones
Vrijstaande woning	BG + VD + ZD	2	geïsoleerd	1

Verwarming 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

BG + VD + ZD

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	productspecifiek
functie(s) van opwekker	verwarming
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	buitenlucht (afgifte water)
gewenst vermogen (optioneel)	kW
toestel / warmteleveringssysteem	Nefit EnviLine A/W Monoblock 9.0 E-S / B-S
warmtebehoefte verwarmingssysteem	15300 kWh
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	15208 kWh
COP	4,55
energiefractie	0,994
hulpenergie per toestel	61 kWh

Opwekker 2

type opwekker	elektrisch element
invoer opwekker	forfaitair
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	92 kWh
COP	1,00
energiefractie	0,006
hulpenergie per toestel	0 kWh

Distributie

type distributiesysteem	tweepijpsysteem
ontwerp aanvoertemperatuur	35 °C
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen verwarmde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	163,39 m
isolatie leidingen	niet-geïsoleerd
ongeïsoleerde leidingen in ongeïsoleerde thermische schil	geen leidingen in ongeïsoleerde buitenmuren / vloeren

Buiten verwarmde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten verwarmde zone
------------------	--------------------------------------

aanvullende distributiepomp	aanvullende distributiepomp niet aanwezig
-----------------------------	---

distributiepompen

omschrijving

pomp 1

Afgifte**Afgiftesysteem 1**

type afgiftesysteem	oppervlakteverwarming
vertrekhoogte	$h \leq 4$ m
type oppervlakteverwarming	vloerverwarming nat- of droogbouwsysteem
isolatie oppervlakteverwarming	zonder isolatie volgens NEN-EN 1264
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	autom. temperatuurregeling per ruimte
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	-0,5 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator

geen ventilatoren aanwezig

Tapwater 1**Aantal identieke systemen**

1

Aangesloten op warm tapwatersysteem

Vrijstaande woning

Opwekking**Opwekker 1**

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	forfaitair
indirect verwarmde warm watervoorraadvat(en)	warmtepomp met losse voorraadvat(en)
functie(s) van opwekker	warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	buitenlucht (afgifte water)
toestel / warmteleveringssysteem	warmtepomp - elektrisch
warmtebehoefte tapwatersysteem	4072 kWh
COP	1,40
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	88 kWh

Voorraadvaten

Voorraadvat 1

invoer warmteverliezen voorraadvat(en)	eigen waarde
volume voorraadvat(en)	300 liter
transmissiefactor van het boilervat ($H_{sto,ls}$)	2,20 W/K
aantal voorraadvat(en)	1 vat(en)
opstelplaats voorraadvat(en)	e354c6aa-cbbe-4f5d-ba37-cd773c14029f

Distributie

circulatieleiding	geen circulatieleiding aanwezig
-------------------	---------------------------------

Afgifte

gemiddelde leidinglengte naar badruimte	leidinglengte naar badruimte 8 - 10 m
---	---------------------------------------

Tapwater 2

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten op warm tapwatersysteem

Vrijstaande woning

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	kokendwater toestel - elektrisch
invoer opwekker	forfaitair
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
warmtebehoefte tapwatersysteem	744 kWh

COP	1,00
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	0 kWh

Voorraadvaten

Voorraadvat 1

invoer warmteverliezen voorraadvat(en)	productspecifiek
type vat	Quooker COMBI B
volume voorraadvat(en)	7 liter
transmissiefactor van het boiler vat ($H_{sto,ls}$)	0,13 W/K
aantal voorraadvat(en)	1 vat(en)
opstelplaats voorraadvat(en)	e354c6aa-cbbe-4f5d-ba37-cd773c14029f

Distributie

circulatieleiding	geen circulatieleiding aanwezig
-------------------	---------------------------------

Afgifte

gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	leidinglengte naar aanrecht < 2 m
inwendige diameter leiding naar aanrecht	diameter leiding naar aanrecht 8 - 10 mm

Ventilatie 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

BG + VD + ZD

Type ventilatiesysteem

ventilatiesysteem	Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal
invoer ventilatiesysteem	productspecifiek
systeemvariant	Zehnder ComfoAir Q350 sturing op toe- of afvoer door COI-meting in wk, zonder zonering - BCRG verklaring aangevuld 2021-08-20
variant	D.3
f_{ctrl}	0,80

Warmteterugwinning

rendement warmteterugwinning	0,923
bypassaandeel	1,00
koudeterugwinning via WTW	koudeterugwinning via WTW

toevoerkanaal van buiten naar WTW - lengte en/of isolatie	toevoerkanaal geïsoleerd - type isolatie onbekend - lengte onbekend
---	---

Ventilatoren

aantal ventilatie-units	1
P_{nom}	157,4 W
f_{regfan}	0,291

Distributie en regelingen

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	LUKA A, B, C
ventilatiesysteem - passieve koeling	automatische passieve koelregeling

Koeling 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

BG + VD + ZD

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	compressiekoeling - elektrisch
invoer opwekker	forfaitair
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
koudebehoefte totaal	1790 kWh
door opwekker geleverde koude (per toestel)	1790 kWh
EER	3,00
energiefractie	1,000
hulpenergie van het opweksysteem	0 kWh

Distributie

verdampersysteem	watergedragen distributiesysteem
ontwerptemperatuur	aanvoer 17° - retour 21°
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen gekoelde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	163,39 m
isolatie leidingen	niet-geïsoleerd
ongeïsoleerde leidingen in ongeïsoleerde thermische schil	geen leidingen in ongeïsoleerde buitenmuren / vloeren

Buiten gekoelde zone

invoer leidingen

geen leidingen buiten gekoelde zone

distributiepomp - invoer

pompvermogen onbekend, EEI onbekend

distributiepompen

omschrijving	vermogen [W]	EEI
pomp 1	33	0,23

aantal bouwlagen van het koelsysteem

2 bouwlagen

Afgifte**Afgiftesysteem 1**

type afgiftesysteem

vloerkoeling

ruimtetemperatuur regeling

forfaitair

type ruimtetemperatuur regeling

autom. temperatuurregeling per ruimte

temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)

-2,5 K

temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)

0,5 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator

geen ventilatoren aanwezig

PV(T)-systemen**Systeem 1**

type systeem

PV

invoer wattpiekvermogen

eigen waarde Wp/paneel

wattpiekvermogen per paneel

365 Wp/paneel

gemiddelde veroudering per jaar

0,50 %

aantal panelen

6 panelen

oriëntatie

zuid

hellingshoek

37 °

ventilatie

matig geventileerd

beschaduwing

zijbelemmering links

belemmering

Zijbelemmering links

hoogte zijbelemmering	< 2,5 m m
afstand	5,91 m
breedte	3,59 m
zijbelemmeringshoek	59 °

Systeem 2

type systeem	PV
invoer wattpiekvermogen	eigen waarde Wp/paneel
wattpiekvermogen per paneel	365 Wp/paneel
gemiddelde veroudering per jaar	0,50 %
aantal panelen	6 panelen
oriëntatie	zuid
hellingshoek	37 °
ventilatie	matig geventileerd
beschaduwing	zijbelemmering links

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie					
functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		3611 kWh	5235 kWh	61 kWh	88 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		3653 kWh	5296 kWh	88 kWh	127 kWh
koeling	$E_{C,ci}$				
elektrisch		597 kWh	865 kWh	10 kWh	14 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	525 kWh	761 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			12158 kWh		229 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik		
primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		12387 kWh
opgewekte elektriciteit		4736 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	E_{Ptot}	7650 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie		
verwarming	$E_{Pren,H}$	11689 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	1163 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	4736 kWh
totaal	$E_{PrenTot}$	17589 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter	
gebouwgebonden installaties	8543 kWh
niet gebouwgebonden installaties	2600 kWh
opgewekte elektriciteit	3267 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

totaal	7876 kWh
--------	----------

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	255,30 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	594,88 m ²
compactheid		2,33

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie	1794 kg
--------------------------	---------

Energieprestatie

indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{weH+C,nd;ventsys=C1}$	79,90 kWh/m ²	79,75 kWh/m ²	✓
primaire fossiele energie	E_{wePTot}	30,00 kWh/m ²	29,97 kWh/m ²	✓
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	50,0 %	69,6 %	✓
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePRenTot}$		68,89	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		52,22 kWh/m ²	

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

TO_{juli} conform NTA 8800

rekenzone	BG + VD + ZD
TO _{juli,max}	0,00

nummer	91110/03	Vervangt	91110/02
Uitgegeven	24-08-2017	Eerste uitgave	18-04-2016
Geldig tot	onbeperkt	Rapportnummer	151201599/1

Verklaring **Opwekkingsrendement verwarming en warmtapwaterbereiding t.b.v. de NEN 7120**

VERKLARING VAN KIWA

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

BOSCH THERMOTECHNIEK B.V.

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

Het product is beoordeeld conform NEN 7120+C2:2012/A1:2017.

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

PRODUCTNAAM

Nefit Enviline A/W Monoblock 9.0 TS-S



Harm Schiphouwer
Projectleider
Kiwa Nederland B.V.



Jan Meuleman
Productmanager
Kiwa Nederland B.V.

Nummer 91110/03
Uitgegeven 24-08-2017

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

In de zes tabellen op de volgende pagina's staat voor de lucht/water-warmtepomp Enviline A/W Monoblock 9.0 TS-S het opwekkingsrendement $\eta_{H;gen;si;hp}$, uitgedrukt als COP-waarde en de energiefractie $F_{H;gen;si,gpref}$ voor de functie ruimteverwarming van het warmtepompsysteem, afhankelijk van:

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

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

Opwekkingsrendement en energiefractie:

De in de volgende tabellen van de hoofdstukken 1 en 2 gegeven waarden voor het opwekkingsrendement en de energiefractie voor de functie ruimteverwarming van de warmtepomp mogen worden gebruikt in NEN 7120:2012. De tabelwaarden mogen voor tussenliggende waarden voor de warmtebehoefte $Q_{H;dis;nren}$ lineair worden geïnterpoleerd. De berekeningen zijn uitgevoerd, met de rekentool versie 3.4 conform bijlage E van de NEN 7120+C2:2012/A1:2017, door DHPA op 23 augustus 2017.

Uitgangspunten:

Lucht/water-warmtepomp, werkend uitsluitend met buitenlucht als bronmedium.

Als uitgangspunt bij de berekeningen is er vanuit gegaan dat de warmtepomp bij alle buitentemperaturen en alle afgiftetemperaturen in bedrijf blijft en de bijverwarming alleen in bedrijf komt wanneer de warmtepomp de warmtebehoefte niet kan dekken.

In de tabellen worden de volgende symbolen en termen gebruikt:

$\eta_{H;gen;si;hp}$	is het dimensieloze opwekkingsrendement voor ruimteverwarming, van de elektrische warmtepomp in systeem si;
$F_{H;gen;si,gpref}$	is de dimensieloze energiefractie voor ruimteverwarming, die de warmtepomp levert aan het systeem si;
$Q_{H;nd}$	is de warmtebehoefte waarin systeem si moet voorzien, in MJ per jaar;
$A_{g,tot}$	is het gebruiksoppervlak van de woning, in m^2 ;
θ_{sup}	is de ontwerp aanvoertemperatuur van het warmte opwekkingsysteem ten behoeve van ruimteverwarming, in $^{\circ}\text{C}$;
$Q_{H;dis;nren}$	is de hoeveelheid energie ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in MJ per jaar;

Het nominale verwarmingsvermogen van de Enviline A/W Monoblock 9.0 TS-S bedraagt 8,826 kW (bij EN 14511-conditie L7/W35).

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

Nefit Enviline A/W Monoblock 9.0 T-S
Nefit Enviline A/W Monoblock 9.0 E-S
Nefit Enviline A/W Monoblock 9.0 B-S

Nummer 91110/03
Uitgegeven 24-08-2017

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

Dit opwekkingsrendement voor de Enviline A/W Monoblock 9.0 TS-S is bepaald voor twee tapklassen volgens de in de NEN 7120 bijlage A gegeven normatieve methode voor "Bepaling Opwekkingsrendement warmtapwatertoestellen".

De hier gegeven waarden mogen worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarden gegeven in tabel 19.16, pagina 278 van de NEN 7120.

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

Warmtebron	Tapklasse	$Q_{W;dis;nren;an}$ [MJ]	$\eta_{w;gen;gi}$ [-]
Buitenlucht	Klasse 4	≥ 14.000	1,76
Buitenlucht	Klasse 2	≤ 9.000	1,53

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

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

Voor warmtebehoefte voor warmtapwater welke voor deze warmtepomp tussen de twee genoemde tapklassen liggen, mag worden geïnterpoleerd.

De gepresenteerde waarden voor opwekkingsrendement warmtapwaterbereiding zijn tevens geldig voor het volgende toestel:

Nefit Enviline A/W Monoblock 9.0 T-S

Nummer 91110/03

Uitgegeven 24-08-2017

Hoofdstuk 1

Nefit Enviline A/W Monoblock 9.0 TS-S;
Nefit Enviline A/W Monoblock 9.0 T-S;
Nefit Enviline A/W Monoblock 9.0 E-S;
Nefit Enviline A/W Monoblock 9.0 B-S.

Woning met laag energiegebruik waarvoor geldt: $Q_{H,nd} / A_{g,tot} \leq 150 \text{ MJ/m}^2$, geen bijmenging ventilatielucht bij bronlucht.

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

		Warmtebehoefte woning $Q_{H,dis;nren}$ [GJ/jaar]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H,gen;si;hp}$	[-]	4,601	4,601	4,601	4,601	4,580	4,515	4,427	4,373
$F_{H,gen;si,gpref}$	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,975	0,937	0,886

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

		Warmtebehoefte woning $Q_{H,dis;nren}$ [GJ/jaar]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H,gen;si;hp}$	[-]	4,423	4,423	4,423	4,423	4,405	4,346	4,268	4,224
$F_{H,gen;si,gpref}$	[-]	1.000	1.000	1.000	1.000	0.996	0.973	0.934	0.883

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

		Warmtebehoefte woning $Q_{H,dis;nren}$ [GJ/jaar]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H,gen;si;hp}$	[-]	4,187	4,187	4,187	4,187	4,179	4,136	4,076	4,050
$F_{H,gen;si,gpref}$	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,970	0,930	0,878

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

Tabel 2.14: $\eta_{H,gen;si;hp}$ (CG), $F_{H,gen;si;gpref}$ (EN), $\eta_{H,dis;si;gpref}$ (EN), $\eta_{H,dis;si;gpref}$ (EN), $\eta_{H,dis;si;gpref}$ (EN), $\eta_{H,dis;si;gpref}$ (EN), $\eta_{H,dis;si;gpref}$ (EN), $\eta_{H,dis;si;gpref}$ (EN), $\eta_{H,dis;si;gpref}$ (EN)								
	Warmtebehoefte woning $Q_{H,dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H,gen;si;hp}$ [-]	3,936	3,936	3,936	3,938	3,947	3,923	3,882	3,873
$F_{H,gen;si;gpref}$ [-]	1.000	1.000	1.000	1.000	0,993	0,967	0,926	0,873

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

		Warmtebehoefte woning $Q_{H,dis;nren}$ [GJ/jaar]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H,gen;si;hp}$	[-]	3,771	3,771	3,771	3,775	3,791	3,773	3,738	3,734
$F_{H,gen;si,qpref}$	[-]	1.000	1.000	1.000	1.000	0.992	0.965	0.924	0.870

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

Tabel 1.6.1 $\eta_{H,gen;si;hp}$ (CGI verwarmen), $F_{H,gen;si,gpref}$ en $V_{H,aux}$ bij t_{ev} ontwerp temperatuur 50°C < t_{sup} = 55°C									
	Warmtebehoefte woning $Q_{H,dis;nren}$ [GJ/jaar]								
	2,5	5	10	20	40	60	80	100	
$\eta_{H,gen;si;hp}$ [-]	3,486	3,486	3,486	3,499	3,547	3,554	3,544	3,552	
$F_{H,gen;si,gpref}$ [-]	1.000	1.000	1.000	1.000	0,991	0,962	0,918	0,865	

Nummer 91110/03

Uitgegeven 24-08-2017

Hoofdstuk 2

Nefit Enviline A/W Monoblock 9.0 TS-S;
Nefit Enviline A/W Monoblock 9.0 T-S;
Nefit Enviline A/W Monoblock 9.0 E-S;
Nefit Enviline A/W Monoblock 9.0 B-S.

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

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

Tabel 2.2: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (CGI verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux,B}$ (CGI) voor verschillende woningtypes op $t_{snp}=35^{\circ}\text{C}$									
		Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$	[-]	4,785	4,785	4,785	4,785	4,782	4,755	4,684	4,601
$F_{H;gen;si;gpref}$	[-]	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.993	0.976	0.948

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

Tabel 2.2: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (GCF verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux}$ bij ev. ontwerp temperatuur 35 °C < t_{sup} = 55 °C									
		Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$	[-]	4,616	4,616	4,616	4,616	4,612	4,589	4,523	4,450
$F_{H;gen;si;gpref}$	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,992	0,974	0,945

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

Fabel 2.6: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (GJ/verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $V_{H;aux;B}$ of stuwtemp:temperatuur 35 °C te sup = 15 °C									
		Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$	[-]	4,396	4,396	4,396	4,396	4,395	4,381	4,327	4,274
$F_{H;gen;si;gpref}$	[-]	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.991	0.972	0.941

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

Tabel 2-4: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (CGI verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux;si}$ op stooktemperatuur 45 °C en $t_{sup}=45$ °C									
		Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$	[-]	4,162	4,162	4,162	4,162	4,169	4,169	4,131	4,095
$F_{H;gen;si;gpref}$	[-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,989	0,969	0,937

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

Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]								
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4,001	4,001	4,001	4,001	4,013	4,018	3,984	3,953
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,988	0,967	0,935

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

Tabel 2.3: $\eta_{H;gen;si;hp}$ (CGI verwarmen), $F_{H;gen;si;gpref}$ en $W_{H;aux,B}$ op starttemperatuur 55 °C tussp=55 °C									
		Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
		2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$	[-]	3,732	3,732	3,732	3,734	3,770	3,794	3,780	3,767
$F_{H;gen;si;gpref}$	[-]	1.000	1.000	1.000	1.000	0.998	0.986	0.964	0.930

Verklaring conform norm

Energieprestatie voor warm tapwater van Quooker COMBI E en COMBI B t.b.v. NTA 8800

Voor de Quooker COMBI E en COMBI B is de energieprestatie vastgesteld voor gebruik in NTA 8800. De berekeningswijze is conform de in NTA 8800 gegeven normatieve methode.



Fabrikant:
Quooker International B.V.

Toestel:
Quooker COMBI E en COMBI B

Adres:
Postbus 155
2980 AD Ridderkerk

T: +31(0)180 42 04 88
E: info@quooker.nl

Site: www.quooker.nl

Deze verklaring betreft een
samenvatting van onderzoek

Ondertekening

Rapport:
Rendement en energiegebruik van de Quooker COMBI E en
COMBI B t.b.v. verklaring conform norm voor NTA 8800
(2020-07)
Ir. J. van Wolferen
VWR, Apeldoorn, december 2020

Alle rechten voorbehouden
© 2020 Van Wolferen *Research*

Deze verklaring is tot stand gekomen door een eenmalige
beoordeling 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.

Ir. J. van Wolferen

T: +31(0)55 - 542 52 73
E: hans.vanwolferen@hetnet.nl

Verklaring conform norm

Energieprestatie voor warm tapwater van Quooker COMBI E en COMBI B t.b.v. NTA 8800

Volgens NTA 8800 wordt het energiegebruik van een elektrisch voorraadtoestel (elektroboiler) in twee stappen berekend:

- Het opwekkingsrendement $\eta_{W;gen;gi}$ van 1,0.
Hierbij geldt de aantekening dat "Voor elektroboilers moet het verlies van het boilervat separaat worden opgegeven volgens 13.6 als verlies van het voorraadvat. Dit geldt ook voor heet- of kokendwatersystemen waarbij gebruik wordt gemaakt van een klein voorraadvat met kokend heet water." (par. 13.8.9.2, tabel 13.25).
- Het warmteverlies van een voorraadvat $Q_{W;sto;ls;si,mi}$ volgens par. 13.6.
Hiervoor worden de vergelijkingen 13.58 en 13.60 gebruikt.

Het hulpenergiegebruik van het toestel is geheel opgenomen in het opwekkingsrendement en vatverlies.

De terugwinbare systeemverliezen worden bepaald volgens paragraaf 13.6.5, op basis van het warmteverlies van het voorraadvat.

De verwerking van het opwekkingsrendement en vatverlies in het uiteindelijk energiegebruik voor tapwater verloopt als volgt:

- In een woning met een Quooker wordt de tapvraag verdeeld over twee toestellen: het hoofdtoestel voor de badruimte en het keukentoestel, dat in 20% van de warmtevraag voorziet (par 13.2.1, pt a. en par 13.2.3.1).
- Voor het keukensysteem wordt het forfaitaire opwekkingsrendement $\eta_{W;gen;gi}$ van 1,0 toegepast in vergelijking 13.3.
- Voor het keukensysteem wordt het warmteverlies van een voorraadvat $Q_{W;sto;ls;si,mi}$ toegepast in vergelijking 13.7 en 13.8.
- Het warmteverlies van een voorraadvat $Q_{W;sto;ls;si,mi}$ wordt bepaald volgens vergelijking 13.58.

Voor vergelijking 13.58 zijn de volgende toestelparameters bepaald:

- $f_{sto;dis;ls} = 1$
- $S_{sto;ls;conn}$
Deze parameter is niet relevant omdat deze met nul wordt vermenigvuldigd ($f_{sto;dis;ls} - 1$).
- $V = 7$ liter
Deze parameter is niet relevant voor de berekening van het verlies maar ter informatie toegevoegd.
- $H_{sto;ls}$.
Deze waarde is per toestel bepaald en hieronder gegeven.
Tevens zijn hier de gemeten waarden gegeven waarmee $H_{sto;ls}$ is bepaald volgens vergelijking 13.60.
- $\vartheta_{sto;set} = 90$ °C

De overige invoervariabelen in vergelijking 13.58 betreffen gegevens die uit de berekening volgens NTA 8800 worden bepaald. De waarden van twee andere parameters zijn:

- $f_{gebouw;si;W} = 1$
- $f_{sto;bac;acc} = 1$

Toestel	$H_{sto;ls}$ [W/K]	$Q_{W;sto;ls;ref}$ [kWh/24 h]	$\theta_{sto;set;ref}$ [°C]	$\theta_{amb;ref}$ [°C]
Quooker COMBI E	0,12	0,237	106	19,62
Quooker COMBI B	0,13	0,264	106	19,69

Alle termen en verwijzingen hebben betrekking op NTA 8800.

GEGEVENS VOOR NTA 8800

■ Toestel	ComfoAir Q350
■ Fabrikant	Zehnder Group Zwolle
■ Start fabricage	2016

KWALITEITSVERKLARING RENDEMENT

■ Rapport nummer	WGR 466-HRV
■ Gemeten volgens norm	EN 13141-7
■ Meetinstituut	TÜV SÜD Industrie Service GmbH
■ Toepassingsgebied	Woningventilatie, eengezinshuizen

SPECIFICATIES

■ Maximaal debiet	364	M³/h
■ Opgenomen vermogen bij maximale luchtvolume	91,1	W
■ Referentie debiet 70%	255	M³/h
■ Opgenomen vermogen per m³/h bij het referentiedebiet	0,17	W/(M³/h)
■ Warmteterugwinrendement gemeten bij het referentiedebiet en 7°C	92,3	%
■ Type bypass	100	%
■ Constant volumeregeling	Ja	
■ Koudeterugwinning d.m.v. temperatuursensoren	Ja	
■ Automatische passieve koeling	Ja	
■ Opgenomen vermogen $P_{\text{nom;el}} = A \cdot Q_v^2 + B \cdot Q_v + C$ waarbij: Qv in dm³/s	A 0,007467 B 0,1749 C 13,37	

ONDERTEKENING

DATUM

17-08-2021

HANDTEKENING



NAAM

Hendrik Jan de Wilde

FUNCTIE

Directeur Productie Zwolle

Deze woning heeft energielabel

A+++



Isolatie

1 Gevels	++
2 Gevelpanelen	n.v.t.
3 Daken	++
4 Vloeren	++
5 Ramen	++
6 Buitendeuren	++

Installaties

	Hoofdsysteem	Verbetering aanbevolen?
7 Verwarming	Warmtepomp	nee ja
8 Warm water	Warmtepomp	nee ja
9 Zonneboiler	Niet aanwezig	nee ja
10 Ventilatie	Balansventilatiesysteem	nee ja
11 Koeling	Aanwezig	nee n.t.b.
12 Zonnepanelen	Aanwezig	nee ja

Deze woning wordt niet verwarmd via een aardgas aansluiting

Warmtebehoefte
in de wintermaanden



Laag

Gemiddeld

Hoog

Risico op hoge
binnentemperaturen
in de zomermaanden



Laag

Hoog

Aandeel hernieuwbare
energie



69,6 %

Toelichtingen en aanbevelingen vindt u op pagina 2 en verder

Over deze woning

Objectomschrijving

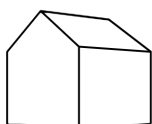
3954 fam Haghuis
Nieuwbouw vrijstaande woning te Enschede

Detailaanduiding

Bouwjaar -
Compactheid 2,33
Vloeroppervlakte 255 m²

Woningtype

Vrijstaande woning



Opnamedetails

Naam

Rob van der Kolk

Examennummer

6616875

Certificaathouder

BengCert

Inschrijffnummer

SKGIKOB.012106

KvK-nummer

81091516

Certificerende instelling

SKGIKOB

Soort opname

Detailopname

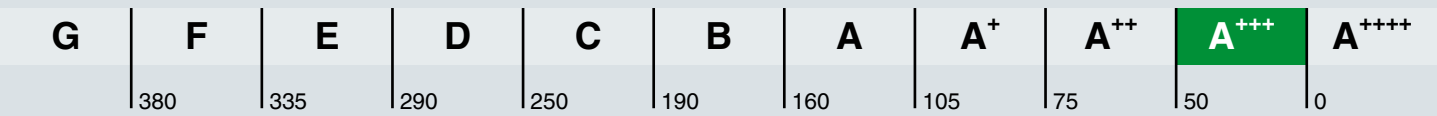


Toelichting bij dit energielabel

Voor uw woning is het energielabel bepaald. Dit label geeft aan hoe energiezuinig uw woning is. Hierbij is gekeken naar de isolatie van de woning en de installaties die nodig zijn voor verwarming, koeling, warm water en ventilatie.

Hoe minder fossiele energie uw woning gebruikt, hoe beter uw energielabel. Hierbij is G het slechtste energielabel en A+++ het beste energielabel. Fossiele energie komt van kolen, olie en aardgas. Uw woning gebruikt 29,97 kWh/m² fossiele energie per jaar. Dit komt overeen met 7,03 kg CO₂/m² per jaar. De hoeveelheid fossiele energie die uw woning gebruikt, hangt af van de isolatie, de aanwezige installaties en de compactheid van uw woning. Hoe compacter een woning is, des te lager is de waarde voor de compactheid. Een compacte woning heeft relatief weinig buitenmuren en verliest daardoor minder energie. Het gebruik van hernieuwbare energie – denk aan zonnepanelen, zonneboilers en warmtepompen – vermindert ook de fossiele energie die u nodig hebt. Isolatie en hernieuwbare energie zijn nodig voor de transformatie naar een duurzame gebouwde omgeving tot 2050. Heeft u nog een aardgasaansluiting voor verwarming van uw woning, dan moet u zich voorbereiden op deze overgang. Op dit energielabel vindt u adviezen hoe u dit kunt doen.

29,97 kWh/m² per jaar



Hoe is het energielabel berekend? Hierbij is uitgegaan van een gemiddeld aantal bewoners, gemiddeld bewonersgedrag en het gemiddelde Nederlandse klimaat. Het energiegebruik voor huishoudelijke apparatuur – zoals tv, wasmachine en koelkast – telt niet mee. Dit is omdat het energielabel alleen gaat over hoe energiezuinig de woning zelf is. Het energiegebruik op het energielabel is daarom niet hetzelfde als het elektriciteitsverbruik op uw energierekening.

Warmtebehoefte in de wintermaanden



Voldoet aan de Standaard voor woningisolatie?

ja

nee

De warmtebehoefte is de hoeveelheid warmte die gemiddeld per jaar nodig is om uw woning voldoende warm te krijgen. Een woning die goed geïsoleerd en kierdicht is, en een energiezuinig ventilatiesysteem heeft, heeft een lage warmtebehoefte. De warmtebehoefte van uw woning is 52,22 kWh per vierkante meter vloeroppervlakte. Bij een warmtebehoefte van maximaal 96 kWh per vierkante meter vloeroppervlakte voldoet de woning aan de Standaard voor woningisolatie. Uw woning is dan in veel gevallen klaar voor de overstap naar een duurzame warmtevoorziening die warmte levert op ongeveer 50 graden in de woning, zoals warmtepompen.

Risico op hoge binnentemperaturen in de zomermaanden



Het risico op hoge binnentemperaturen in uw woning in de zomermaanden is laag. Maatregelen zoals buitenzonwering, zonwerende beglazing en dakisolatie beperken het risico op hoge binnentemperaturen.

Aandeel hernieuwbare energie



Het aandeel hernieuwbare energie dat u benut voor uw woning, is 69,6%. Hernieuwbare energie is afkomstig uit zon, biomassa, buitenlucht en bodem. Zonnepanelen, zonneboilers, warmtepompen en biomassaketels vergroten het aandeel hernieuwbare energie.

Indicatie energierekening

Prijspeil 2020

Onderstaande tabel geeft een indicatie van de energierekening per maand, gebaseerd op vergelijkbare woningen in Nederland. Uw energierekening wordt behalve door de energiezuinigheid van de woning ook door uw gedrag beïnvloed. Als u de verwarming veel aan hebt staan, veel warm water gebruikt en veel elektrische apparatuur in gebruik heeft, dan is uw energierekening hoger. Er is in de tabel daarom onderscheid gemaakt in laag, gemiddeld en hoog.

	G	F	E	D	C	B	A	A ⁺	A ⁺⁺	A ⁺⁺⁺	A ⁺⁺⁺⁺
Laag	€220	€220	€215	€215	€205	€195	€185	€175	€175	€165	€165
Gemiddeld	€330	€320	€315	€310	€290	€270	€255	€245	€235	€230	€220
Hoog	€525	€490	€455	€420	€400	€370	€350	€330	€320	€305	€300

Kenmerken en maatregelen

Op de voorkant van dit energielabel staat een samenvatting van de belangrijkste energetische kenmerken van uw woning. Op deze en de volgende pagina's vindt u een gedetailleerder overzicht van de isolatie en installaties in uw woning. Ook leest u welke energiebesparende maatregelen u nog kunt treffen. Bij de toelichting over isolatie, staat telkens een streefwaarde. Deze streefwaarde geeft aan naar welk isolatieniveau u kunt streven als u wilt gaan isoleren. Als u alle bouwdelen isoleert tot de streefwaarde, dan hoeft u in de toekomst niet nog een keer te isoleren en wordt de Standaard voor woningisolatie ruimschoots gerealiseerd. Door het voldoen aan de Standaard zorgt u ervoor dat uw woning op de toekomst is voorbereid.

Op basis van de energetische kenmerken van uw woning is een aantal mogelijke maatregelen bepaald. Hiermee kunt u de energieprestatie van uw woning verbeteren. Let op: het gaat om mogelijk kosteneffectieve maatregelen. Of deze maatregelen daadwerkelijk verantwoord toegepast kunnen worden - uit oogpunt van bijvoorbeeld binnenklimaat, comfort, gezondheid, technische haalbaarheid en kosteneffectiviteit - is afhankelijk van de specifieke eigenschappen van uw woning. Een energiedeskundige kan u hier over adviseren.

Vaak is ook veel energiewinst te halen door het correct inregelen, gebruiken en onderhouden van uw woning en de installaties. Het zorgt, behalve voor een lager energiegebruik, ook voor een gezonder en comfortabeler binnenklimaat.

Isolatie

1 Gevels

Buitenmuren worden aangeduid als gevels. De isolatiewaarde van gevels wordt uitgedrukt in een R_c -waarde. Hoe hoger de R_c -waarde, hoe beter de isolatiewaarde. Een hogere isolatiewaarde houdt de warmte beter in de woning in de koude maanden. Hoe groter de oppervlakte van een gevel, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde zal hebben op de energetische kwaliteit van uw woning.

Dankzij goede gevelisolatie verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2 . Ook zorgt goede gevelisolatie voor een verhoging van het comfort in de woning. De woning is gelijkmatiger warm doordat de muren minder kou afgeven.

In nieuwere woningen is een goede isolatie standaard aanwezig. Bij oudere woningen is er vaak sprake van een niet-geïsoleerde spouwmuur. In dat geval is spouwmuurisolatie een, in verhouding, goedkope manier om de gevel te isoleren. Met het na-isoleren van de spouw wordt een matige isolatiewaarde gehaald ($R_c = 1,0$ tot $1,7 \text{ m}^2\text{K/W}$). Er zijn ook andere mogelijkheden. Denk aan isolatie aan de binnenkant of de buitenkant van de gevel. Deze geven een betere isolatiewaarde, maar zijn ook duurder.

Hoogstwaarschijnlijk worden gevels maar één keer na-geïsoleerd. Het is dan verstandig om de gevels direct goed te isoleren. Soleer daarom meteen richting de streefwaarde ($R_c 6 \text{ m}^2\text{K/W}$).

Hieronder ziet u de oppervlakken en R_c -waarden van de gevels van uw woning. Hoe hoger de R_c -waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Noord

Opp.	0	6	R_c
21,3 m ²			4,87
17,7 m ²			4,9
3,5 m ²			4,7

West

Opp.	0	6	R_c
38,2 m ²			4,87
20,7 m ²			4,9
0,2 m ²			4,7

Oost

Opp.	0	6	R_c
49,6 m ²			4,87
16,3 m ²			4,9
0,2 m ²			4,7

Zuid

Opp.	0	6	R_c
46,2 m ²			4,87
4,9 m ²			5,24
3,5 m ²			4,7

3 Daken

Daken kunnen bestaan uit horizontale of hellende delen. De bovenkant van een dakkapel wordt ook beschouwd als een dak. De isolatiewaarde van daken wordt uitgedrukt in een R_c -waarde. Hoe hoger de R_c -waarde, hoe beter de isolatiewaarde. Een hogere isolatiewaarde houdt de warmte beter in de woning in de winter. Met dakisolatie blijft vooral de bovenverdieping ook in de zomer koeler. Hoe groter het dak, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde heeft op de energetische kwaliteit van uw woning.

Dankzij goede dakisolatie verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2 . Afhankelijk van het type dak, schuin dak met pannen of een plat dak, is isoleren aan de binnenkant of buitenkant mogelijk. Het juiste gebruik van dampremmende folie is daarbij een middel om vocht en houtrot in het dak te voorkomen. Als uw dakbedekking aan vernieuwing toe is, neem dan direct de isolatie mee, en isoleer het dak meteen richting de streefwaarde (R_c 8 $\text{m}^2\text{K/W}$).

Hieronder ziet u de oppervlakken en R_c -waarden van de daken van uw woning. Hoe hoger de R_c -waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Noord

Opp. 0 8 R_c
14,3 m^2 6,42

West

Opp. 0 8 R_c
78,9 m^2 6,42

Oost

Opp. 0 8 R_c
72,5 m^2 6,42

Horizontaal

Opp. 0 8 R_c
10,6 m^2 6,64
3,4 m^2 6,3

Zuid

Opp. 0 8 R_c
23,3 m^2 6,42

4 Vloeren

Hiermee worden vloeren bedoeld die grenzen aan de grond of buitenlucht. Dit zijn begane grondvloeren met of zonder kruipruimte eronder, maar ook vloeren boven een onderdoorgang. De isolatiewaarde van vloeren wordt uitgedrukt in een R_c -waarde. Hoe hoger de R_c -waarde, hoe beter de isolatiewaarde. Een hogere isolatiewaarde houdt de warmte beter in de woning in de koude maanden. Hoe groter de oppervlakte van een vloer, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde zal hebben op de energetische kwaliteit van uw woning.

Door goede vloerisolatie verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2 . Goede vloerisolatie verhoogt het comfort in de woning. De woning houdt de warmte beter vast en de vloer voelt minder koud aan. Het gaat hierbij niet alleen om begane grondvloeren, maar ook om vloeren boven een onderdoorgang.

Hebt u een vloer boven een kelder, een kruipruimte met een vrije ruimte onder de balken van minimaal 35 cm, of een vloer boven een onderdoorgang, dan kan de onderzijde van de vloer geïsoleerd worden. Bij de kruipruimte is het dan belangrijk om de bodem af te dekken met een kunststoffolie om te voorkomen dat isolatiemateriaal vochtig wordt. Hebt u vloeren op de volle grond of boven een lage kruipruimte, dan kan de bodem of de bovenzijde van de begane grondvloer geïsoleerd worden.

Als u uw vloer gaat isoleren, is het verstandig om meteen goed te isoleren. Isoleer daarom meteen richting de streefwaarde (R_c 3,5 $\text{m}^2\text{K/W}$).

Hieronder ziet u de oppervlakken en R_c -waarden van de vloeren van uw woning. Hoe hoger de R_c -waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Vloeren

Opp.	0	3,5	R_c
123,4 m ²			4
0,3 m ²			6,3

5 Ramen

Dit betreffen alle ramen aan de buitenzijde van uw woning. Ook een buitendeur met veel glas (denk aan een balkondeur of keukendeur) telt voor het energielabel als een raam. Bij het bepalen van de isolatiewaarde van ramen, wordt gekeken naar de combinatie van het glas met het kozijn. De isolatiewaarde van ramen wordt uitgedrukt in de U_w -waarde. Hoe lager de U_w -waarde, hoe beter de isolatie is. HR⁺⁺-glas en triple-glas hebben een lage U_w -waarde en houden de warmte beter in de woning dan enkel glas en gewoon dubbel glas. Hoe groter de oppervlakte van de ramen in uw woning, hoe meer effect een goede of slechte isolatiewaarde heeft op de energetische kwaliteit van uw woning.

Door goed isolerend glas, zoals HR⁺⁺-glas, vacuümglas of triple (3-voudig) glas, verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO₂. Ook verhoogt goed isolerend glas het comfort in de woning. U heeft geen tocht en kou bij de ramen en geen condens aan de binnenkant van het raam. Door goed isolerend glas hoort u ook minder geluid van buiten.

Als uw kozijnen aan vervanging toe zijn, is dat het ideale moment om de kozijnen en het glas in één keer goed te isoleren. Kies dan meteen voor een oplossing die richting de streefwaarde gaat (U_w van 1 W/m²K).

Hieronder ziet u de oppervlakken en U_w -waarden van de ramen van uw woning. Hoe lager de U_w -waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Noord

Opp.	0	7	U_w
4,2 m ²			1,1
2,9 m ²			1,1
2,9 m ²			1,1
2,9 m ²			1,1
2,8 m ²			1,1
1,1 m ²			1,1

Oost

Opp.	0	7	U_w
4,2 m ²			1,1
4,2 m ²			1,1
2,9 m ²			1,1
2,9 m ²			1,1
2,8 m ²			1,2
1,6 m ²			1
1,5 m ²			2
1,1 m ²			1,1
1,1 m ²			1,1
1,1 m ²			1,1
0,8 m ²			2

Zuid

Opp.	0	7	U_w
4 m ²			1,1
2,1 m ²			1,1
1,1 m ²			1,1
1,1 m ²			1,1

West

Opp.	0	7	U_w
10 m ²			1,1
4 m ²			1,1
3,1 m ²			1,1
2,4 m ²			1,1
2,1 m ²			1,1
1,1 m ²			1,1
1,1 m ²			1,1
0,8 m ²			1,3
0,8 m ²			1,3
0,8 m ²			1,3

6 Buitendeuren

Een buitendeur met weinig glas (zoals veel voordeuren) telt in het energielabel als een buitendeur. Deuren met veel glas tellen voor het energielabel als een raam. Bij het bepalen van de isolatiewaarde van buitendeuren, wordt gekeken naar de combinatie van de deur met het kozijn. De isolatiewaarde van buitendeuren wordt uitgedrukt in de U_d -waarde. Hoe lager de U_d -waarde, hoe beter de isolatie. Een geïsoleerde buitendeur houdt de warmte beter in de woning.

Met goed isolerende deuren verliest uw woning minder warmte. U bespaart op uw energiekosten en vermindert de uitstoot van het broeikasgas CO_2 . Ook verhoogt een goed geïsoleerde deur het comfort in de woning. Belangrijk bij de plaatsing van een deur is dat deze in een geïsoleerd kozijn wordt gezet. Rondom de deur moet aan vier zijden een goede luchtdichting worden aangebracht.

Als u een buitendeur gaat vervangen, kies dan voor een geïsoleerde buitendeur die richting de streefwaarde gaat (U_d van 1,4 $\text{W/m}^2\text{K}$).

Hieronder ziet u de oppervlakken en U_d -waarden van de buitendeuren van uw woning. Hoe lager de U_d -waarde, hoe beter de isolatie. Niet of slecht geïsoleerde delen zijn rood gemarkeerd.

Oost

Opp.	0	4	U_d
2,4 m ²			1,6
0,1 m ²			1,6

Zuid

Opp.	0	4	U_d
2,5 m ²			1,6

West

Opp.	0	4	U_d
2,4 m ²			1,6
0,1 m ²			1,6

LET OP!

Besteed speciale aandacht aan kierdichting en ventilatie bij het isoleren van een woning

Om de overstap te kunnen maken naar duurzame warmtevoorzieningen, zoals bijvoorbeeld een warmtepomp, moet uw woning niet alleen goed geïsoleerd zijn, maar moet ook de luchtdichtheid van de woning in orde zijn. De luchtdichtheid wordt bepaald door kieren en naden waardoor warmte verloren gaat. Deze kieren en naden kunnen zitten bij de aansluiting van de ramen op de gevel, of bij de aansluiting van het dak op de gevel. Bij het verbeteren van de isolatie van vloeren, gevels, daken, ramen, deuren en/of panelen, is het belangrijk dat al deze onderdelen goed luchtdicht op elkaar aansluiten. Dit voorkomt warmteverlies en onaangename tocht. Door koude tocht zetten mensen de verwarming hoger en dat kost energie.

Als u kieren en naden dicht, komt er geen lucht van buiten meer de woning in. Dat voorkomt tocht. Maar de woning moet wel (op een gecontroleerde manier) frisse lucht binnen krijgen. Ventilatie is belangrijk voor de gezondheid en voorkomt vochtproblemen. Besteed bij de verbetering van de isolatie van de woning – en met name bij het dichten van naden en kieren – ook aandacht aan voldoende ventilatie. Laat u hierover informeren door een expert. Denk bijvoorbeeld aan het plaatsen van winddrukgerregelde roosters of een ventilatie-unit met warmteterugwinning.

Installaties

7 Verwarming

In de meeste woningen is sprake van één verwarmingstoestel. Soms zijn er verschillende toestellen voor de verwarming van de woning. In de tabel hieronder staat welke toestellen in uw woning aanwezig zijn en welk gedeelte van de woning door die toestellen verwarmd wordt.

Verwarmingstoestellen	Aangesloten opp.
Warmtepomp	255,3 m ²
Overig verwarmingstoestel	

8 Warm water

De meeste woningen hebben één warmwatertoestel. Soms is er sprake van meerdere verschillende toestellen die zorgen voor het warm water. In de tabel hieronder is weergegeven welke toestellen in uw woning aanwezig zijn.

Warmwatertoestellen	Douche met warmteterugwinning
Kokendwater kraan	Niet aanwezig
Warmtepomp	Niet aanwezig

Maatregel: warmteterugwinning uit douchewater

Met een douche-wtw gebruikt u de warmte van wegstromend douchewater om het koude water voor de douche alvast een beetje op te warmen. Het voorverwarmde water gaat naar de mengkraan van de douche en/of combitoestel. Hiermee bespaart u energie van uw warmwaterinstallatie. Om de warmte uit het douchewater terug te kunnen winnen, wordt in de afvoerpijp, douchebak of vloer van de inloopdouche een warmtewisselaar geplaatst.

Maatregel: zonneboiler voor warm water en/of verwarming

Zonnecollectoren zetten de energie van de zon om in warm water. Een zonneboilerinstallatie bestaat uit verschillende onderdelen: zonnecollectoren op het dak, en een boilervat waarin het door de zon verwarmde water wordt opgeslagen. Een zonneboiler kan op jaarbasis gemiddeld de helft van het bad- en douchewater verwarmen. Een zonneboiler levert in de zomer bijna al het warme water. In de winter lukt dit niet en zorgt de cv-ketel, biomassaketel of warmtepomp voor warm water. Als de installatie groot genoeg is, kan het systeem ook worden aangesloten op het verwarmingssysteem. De opgevangen zonnewarmte kan dan ook worden gebruikt voor het (gedeeltelijk) verwarmen van de woning.

Meer informatie over energiebesparende maatregelen vindt u op www.verbeterjehuis.nl

10 Ventilatie

Ventilatie is belangrijk voor frisse lucht in de woning en de gezondheid van bewoners. In het overzicht hieronder staat wat voor ventilatiesysteem uw woning heeft. In oudere woningen is vaak geen mechanisch ventilatiesysteem aanwezig: ventileren gebeurt alleen door roosters boven het raam, of door het openen van (klep)ramen. Bij woningen gebouwd na 1975, zorgt vaak een ventilator voor het toe- en/of afvoeren van frisse lucht. Deze ventilator kan een energiezuinige gelijkstroomventilator zijn, of een minder zuinige wisselstroomventilator. In het overzicht ziet u ook of de warmte uit de ventilatielucht teruggewonnen wordt en wordt hergebruikt in de woning.

Type ventilatiesysteem	Warmte-terugwinning	Wisselstroom-ventilator	Aangesloten oppervlakte
Balansventilatie	Ja	Nee	255,3 m ²

11 Koeling

Meer informatie over energiebesparende maatregelen vindt u op www.verbeterjehuis.nl

Heeft uw woning een mechanisch koelsysteem, dan staat dit vermeld in het overzicht hieronder. Het nadeel van woningen met koelsystemen is dat deze systemen energie gebruiken (en ook een slechter energielabel hebben dan woningen zonder koelsysteem). In plaats van het aanbrengen van een koelsysteem, kunt u beter maatregelen treffen om de zomerse zonnewarmte buiten te houden. Bijvoorbeeld door het aanbrengen van buitenzonwering, overstekken of zonwerende beglazing.

Koeltoestellen	Aangesloten oppervlakte
Compressiekoeling	255,3 m ²

12 Zonnepanelen

In het overzicht hieronder staat de omvang van het zonnepanelensysteem aangegeven (uitgedrukt in de oppervlakte en het totale wattpiekvermogen). Hoe groter het systeem, des te meer elektriciteit ermee opgewekt kan worden. Daarbij is de oriëntatie van de panelen van grote invloed: hoe meer direct zonlicht op de panelen valt, hoe hoger de opbrengst.

Wattpiekvermogen	Oriëntatie	Oppervlakte
4380 Wp	Zuid	Onbekend

Disclaimer

Dit energielabel is afgegeven door Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. Dit energielabel kunt u altijd verifiëren op www.zoekjeenergielabel.nl, www.ep-online.nl of in MijnOverheid. De genoemde besparingsmogelijkheden zijn maatregelen die op dit moment in de meeste gevallen kosteneffectief zijn, of dit binnen de geldigheidsduur van het energielabel kunnen worden. Op www.verbeterjehuis.nl kunt u een indicatie krijgen hoeveel bovenstaande maatregelen kosten en wat zij u opleveren aan energiebesparing. Of de genoemde maatregelen daadwerkelijk verantwoord toegepast kunnen worden uit oogpunt van bijvoorbeeld comfort, gezondheid, kosten e.d., is afhankelijk van de huidige specifieke eigenschappen van uw woning. Er kunnen daarom geen rechten worden ontleend aan deze informatie. U wordt altijd geadviseerd om hiervoor professioneel advies in te winnen.