

Bouwbesluitberekeningen



VINKE ARCHITECTEN

PROJECT:

W22-42 – Woning Soppeweg Wezep

OPDRACHTGEVER:

ARCHITECT / INGENIEUR:

DATUM:

18 december 2023

STATUS:

Definitief

Inhoudsopgave

1.	INLEIDING	3
2.	GEBRUIKTE TEKENINGEN	3
3.	GEBRUIKSOPPERVLAK, VERBLIJFSGEBIED & VERBLIJFSRUIMTE.....	4
4.	DAGLICHT	5
5.	VENTILATIE	6
6.	DOORSPUIBAARHEID.....	7
7.	ENERGIE PRESTATIE (BENG).....	8
8.	MILIEUPRESTATIE	10
	BIJLAGE 1: OPPERVAKTEN	11
	BIJLAGE 2: DAGLICHT.....	12
	BIJLAGE 3: VENTILATIE	13
	BIJLAGE 4: SPUIVENTILATIE	14
	BIJLAGE 5: EP-BEREKENING (BENG) EN KWALITEITSVERKLARINGEN.....	15
	BIJLAGE 6: BEREKENING RC-WAARDEN	16
	BIJLAGE 7: MPG BEREKENING.....	17

1. Inleiding

In opdracht van de familie _____ zijn de gegevens voor de aanvraag van een omgevingsvergunning voor de nieuwbouw van een woning gelegen aan de Soppeweg te Wezep getoetst aan verschillende aspecten van het Bouwbesluit 2012.

Beoordeelde aspecten Bouwbesluit 2012

In aparte bijlagen zijn de volgende bouwbesluitberekeningen opgenomen:

- Oppervlaktegegevens (NEN 2580) - Bouwbesluit 2012 Afdeling 4.1
- Ventilatieberekening (NEN 1087) - Bouwbesluit 2012 Afdeling 3.6
- Doorspuikbaarheid (NEN 1087) - Bouwbesluit 2012 Afdeling 3.7
- Daglichtberekening (NEN 2057) - Bouwbesluit 2012 Afdeling 3.11
- Energieprestatie van gebouwen (NTA 8800) - Bouwbesluit 2012 Afdeling 5.1

Indeling in gebruiksfuncties

De woning is aangemerkt als zijnde woonfunctie (voor particulier eigendom).

Voor een woonfunctie voor particulier eigendom bestaan enkele uitzonderingen in het Bouwbesluit. Op het bouwen van een woonfunctie voor particulier eigendom zijn de afdelingen 4.3, 4.4, 4.5 en 4.6, en onverminderd het bepaalde in artikel 9.2, 10e lid, artikel 6.10 niet van toepassing. Wat betreft de afdelingen 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 3.11, 4.1, 4.2 en 4.7 zijn de voorschriften voor een bestaand bouwwerk van toepassing.

Omwille het kwaliteitsniveau is ondanks bovenstaande getoetst aan de normen voor een reguliere woonfunctie. Mocht een uitzondering gemaakt worden, is dit expliciet vermeld.

2. Gebruikte tekeningen

Bij de beoordeling van de diversen berekeningen is gebruik gemaakt van de door Vinke Architecten gemaakte tekeningen, d.d. 18-12-2023 met project nummer w22-42.

3. Gebruiksoppervlak, Verblijfsgebied & Verblijfsruimte

Om de voor een gebruiksfunctie kenmerkende activiteiten te kunnen verrichten, is het noodzakelijk dat er in een gebruiksfunctie voldoende aantal vierkante meters gebruiksoppervlakte als gebruiksgebieden/verblijfsgebied aanwezig is. Behalve dat hiervoor 55 % van de gebruiksoppervlakte als verblijfsgebied aanwezig moet zijn (geldt niet bij particulier opdrachtgeverschap), stelt het Bouwbesluit ook nog nadere eisen (afdeling 4.1) aan de oppervlakte, breedte en hoogte van een verblijfsgebied (VG) en een verblijfsruimte (VR).

De gebruiksoppervlakte (GO) van een ruimte of van een groep van ruimten dient te worden bepaald volgens par. 4.5 NEN 2580 – oppervlakten en inhouden van gebouwen. Deze norm geeft termen, definities en bepalingsmethoden voor de oppervlakten van terreinen met een bouwbestemming en voor de vloeroppervlakten en inhouden van gebouwen of delen daarvan.

De GO van een ruimte of van een groep van ruimten is de oppervlakte, gemeten op vloerniveau, tussen de opgaande scheidingsconstructies, die de desbetreffende ruimte of groep van ruimten omhullen. Bij de bepaling van de GO worden niet meegerekend:

- de oppervlakte van delen van vloeren, waarboven de netto-hoogte < 1,5 m, met uitzondering van vloeren onder trappen, hellingbanen e.d.;
- een liftschacht;
- een trapgat, schalmgat of vide, indien de oppervlakte daarvan $\geq 4 \text{ m}^2$;
- een vrijstaande bouwconstructie (niet zijnde een trap) indien de horizontale doorsnede daarvan $\geq 0,5 \text{ m}^2$;
- een leidingschacht, indien de horizontale doorsnede daarvan $\geq 0,5 \text{ m}^2$;
- een dragende binnenwand.

Bouwbesluit-eisen voor onderhavig project per gebruiksfunctie

Woonfunctie

- totale VG $\geq 55\%$ van GO;
- in ten minste een verblijfsgebied ligt een verblijfsruimte met een vloeroppervlakte van ten minste 11 m^2 bij een breedte van ten minste 3 m;
- heeft tenminste een totale vloeroppervlakte $\geq 18 \text{ m}^2$ aan VG;
- minimale breedte vloeroppervlakte $\geq 1,80 \text{ m}$;
- minimale hoogte vloeroppervlakte $\geq 2,10 \text{ m}$ (particulier opdrachtgeverschap);
- minimale oppervlakte $\geq 5,00 \text{ m}^2$.

Toetsing

De woning is getoetst aan bovenstaande eisen met betrekking tot de indeling. Zoals blijkt uit de berekeningen voldoet de woning aan de gestelde eisen. De berekeningen zijn bijgevoegd in bijlage 1.

4. Daglicht

De daglichttoetreding wordt gewaarborgd door de eis dat 10% van de vloeroppervlakte van een verblijfsgebied aan equivalente daglichtoppervlakte (glas) aanwezig is. De equivalente daglichtoppervlakte is de oppervlakte waardoor daglicht in de woning valt, waarbij de invloed van (eventuele) belemmeringsfactoren in rekening is gebracht.

De bepaling hiervan dient volgens NEN 2057:2011 uitgevoerd te worden. Daarbij dient rekening te worden gehouden met belemmeringen op eigen perceel ((belemmeringshoek $\alpha=20$) en overstekken (belemmeringshoek β)).

Na indeling van het verblijfsgebied dient minimaal 0,5 m² daglichtoppervlakte per verblijfsruimte aanwezig te zijn. Daglichtopeningen die zich bevinden op minder dan 2 meter van het hart van de weg blijven buiten beschouwing. Bij dit project is dit niet van toepassing.

Bij de berekening van de equivalente daglichttoetreding wordt uitgegaan van de volgende formule

(hoofdstuk 4 NEN 2057): $A_e = A_d \times C_b \times C_u \times C_{LTA}$

waarin:

A_e = equivalente daglichtoppervlakte in m²;

A_d = oppervlakte van de doorlaat in m²;

C_b = de belemmeringsfactor;

C_u = de uitwendige reductiefactor;

C_{LTA} = de reductiefactor voor lichtdoorlatende materialen met een LTA lager dan 0,60.

voor materialen met LTA $\geq 0,6$ is deze factor gelijk aan 1

Voor wat betreft de bepaling van A_d is glas op minder dan 0,6 m boven de vloer conform NEN 2057 niet meegerekend. De belemmeringsfactor C_b is afhankelijk van de belemmeringshoeken α en β en is weergegeven in tabel 1a t/m 1e uit NEN 2057. Wanneer glas naar binnen hellend wordt geplaatst dient tabel 2 van NEN 2057 te worden gehanteerd. Bij dit project is dit niet van toepassing.

De uitwendige reductiefactor C_u is van belang indien zich voor de daglichtopening nog een scheidingsconstructie bevindt; deze kan dan worden bepaald volgens hoofdstuk 11 uit NEN 2057.

In dit project is dit niet van toepassing; hierdoor kan in alle berekeningen een $C_u = 1,0$ worden ingevuld, behalve bij de ramen met louveres hier is een $C_u = 0,5$ toegepast.

Toetsing

De woning is getoetst aan de eisen met betrekking tot de daglichttoetreding. Zoals blijkt uit de berekeningen voldoet de woning aan de gestelde eisen. De berekeningen zijn bijgevoegd in bijlage 2.

5. Ventilatie

Ten behoeve van de bepaling van de benodigde ventilatievoorzieningen in de woning zijn berekeningen gemaakt. In deze berekeningen is uitgegaan van de volgens het Bouwbesluit geldende eisen. Deze eisen zijn opgenomen in onderstaande tabel.

Tabel: ventilatie-eisen Woonfunctie volgens Bouwbesluit

Ruimte:	Eis:
Verblijfsgebied	$\geq 0,9 \text{ dm}^3/\text{s}/\text{m}^2$ vloeroppervlakte met een minimum van $7 \text{ dm}^3/\text{s}$
Verblijfsruimte	$\geq 0,7 \text{ dm}^3/\text{s}/\text{m}^2$ vloeroppervlakte met een minimum van $7 \text{ dm}^3/\text{s}$
Toiletruimte	$\geq 7 \text{ dm}^3/\text{s}$
Badruimte	$\geq 14 \text{ dm}^3/\text{s}$
Keuken	$\geq 21 \text{ dm}^3/\text{s}$
Meterkast	$\geq 2 \text{ dm}^3/\text{s}$

Voor de ventilatievoorzieningen geldt steeds dat een balanssituatie moet worden gecreëerd. Dit wil zeggen dat evenveel verse lucht moet worden aangevoerd als vervuilde lucht wordt afgevoerd.

Om een ventilatiesysteem goed te laten functioneren zonder comfortklachten te veroorzaken, dient aan een aantal voorwaarden en aandachtspunten te worden voldaan.

- alle te ventileren ruimten dienen zowel een toevoer- als afvoervoorziening te bezitten;
- de toevoerlucht per VG moet bij woningen voor minimaal 50% rechtstreeks van buiten afkomstig zijn;
- afvoer vanuit toiletruimte, badruimte en vanuit de keuken rechtstreeks naar buiten;
- in een toiletruimte dient een mechanische afvoer van minimaal $7,0 \text{ dm}^3/\text{s}$ aanwezig te zijn;
- in een badruimte dient een mechanische afvoer van minimaal $14,0 \text{ dm}^3/\text{s}$ aanwezig te zijn;
- in een VR met een opstelplaats voor een kooktoestel (keuken) dient ten minste $21 \text{ dm}^3/\text{s}$ rechtstreeks naar buiten worden afgevoerd;
- in een ruimte met een opstelplaats voor een gasmeter geldt een eis van ten minste $1 \text{ dm}^3/\text{s}$ per m^2 vloeroppervlakte van die ruimte, met een minimum van $2 \text{ dm}^3/\text{s}$;
- tussen de voorziening van toe- en afvoer mogen maximaal 2 overstroomvoorzieningen aanwezig zijn;
- de luchtsnelheid in de verblijfsruimte mag ten gevolge van het ventilatiesysteem niet hoger zijn dan $0,2 \text{ m/s}$;
- afstanden tussen toe- en afvoeropeningen en tussen ventilatietoevoeropeningen en rookafvoeren te controleren via een berekening van de verdunningsfactor: zie NEN 1087 en NEN 2757;
- de totale capaciteit van een centrale ventilatievoorziening mag niet kleiner zijn dan 70% van de optelsom van de voorgeschreven ventilatiecapaciteiten van alle de op de centrale ventilatievoorziening aangesloten verblijfsgebieden.

Luchtstromen binnen de woning

Om de luchtstromen in de woning zelf van ruimte naar ruimte te laten stromen dienen boven of onder de deuren spleten te worden aangebracht (er moet echter wel rekening met de geluidseisen worden gehouden).

Berekening van de benodigde openingen: per dm^3 ventilatiehoeveelheid is 12 cm^2 doorlaat nodig, voor het toilet bijvoorbeeld $7 \times 12 = 84 \text{ cm}^2$ (komt overeen met een spleet van 10 mm onder of boven de deur).

Toetsing

De woning is getoetst aan de eisen met betrekking tot de ventilatie. Zoals blijkt uit de berekeningen voldoen de ruimten aan de gestelde eisen. De berekeningen zijn bijgevoegd in bijlage 3.

6. Doorspuikbaarheid

De spuicapaciteit wordt bepaald per woningtype per m^2 verblijfsgebied en per m^2 verblijfsruimte. Dit gebeurt met behulp van de onderstaande formules (par. 5.4 van NEN 1087).

Luchtvolumestroom door de spuivoorzieningen:

$$q_v = A_{\text{netto}} \cdot v \cdot 1000 [\text{dm}^3/\text{s}]$$

waarin:

- q_v luchtvolumestroom door de spuivoorzieningen in dm^3/s ;
- A_{netto} netto oppervlakte van de spuivoorzieningen in m^2 ;
- v luchtsnelheid in spuivoorziening in m/s ;

Aangehouden wordt:

0,4 m/s bij spuivoorzieningen in meer dan één gevel;

0,1 m/s bij spuivoorzieningen in één gevel.

$$A_{\text{netto}} = A \cdot J(\Phi) [\text{m}^2]$$

waarin:

- A lengte maal breedte van de dagmaat van de opening in m^2 ;
- J vermenigvuldigingsfactor volgens figuur 11 in NEN 1087;
- Φ maximale openingshoek van de spuivoorziening in $^\circ$.

Eisen spuicapaciteit volgens het Bouwbesluit:

verblijfsgebied: $S \geq 6 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}/\text{m}^2$ vloeroppervlakte (= $6 \text{ dm}^3/\text{s}/\text{m}^2$)

verblijfsruimte: $S \geq 3 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}/\text{m}^2$ vloeroppervlakte (= $3 \text{ dm}^3/\text{s}/\text{m}^2$)

Op basis van bovenstaande gegevens kan de minimaal benodigde A_{netto} worden berekend uit de volgende formule:

$$A_{\text{netto,min}} = S \cdot Avl / v \text{ [m}^2\text{]}$$

waarin:

$A_{\text{netto,min}}$ minimaal vereiste netto oppervlakte van de spuivoorziening in m^2 ;

S vereiste spuicapaciteit in $\text{m}^3/\text{s}/\text{m}^2$ vloeroppervlakte.

Bij de bepaling van de spuicapaciteit is wordt ervan uitgegaan dat alle ramen en deuren geheel geopend kunnen worden. Voor eventuele kiep- of klepramen wordt aangehouden dat de openingshoek ten minste 30° bedraagt. Er mag met maximaal 2 tussendeuren worden overgestroomd.

Toetsing

De woning is getoetst aan de eisen met betrekking tot de doorspuikbaarheid. Zoals blijkt uit de berekeningen voldoet de woning aan de gestelde eisen. De berekeningen zijn bijgevoegd in bijlage 4.

7. Energie Prestatie (BENG)

In het Bouwbesluit 2012 worden ten aanzien van de energiezuinigheid van woningen eisen gesteld in afdeling 5.1. In deze afdeling staan eisen betreffende de energetische eigenschappen van gebouwen.

Kort samengevat komen de eisen op het volgende neer:

- voor gevels geldt een R_c -waarde van minimaal $4,7 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$;
- voor vloeren geldt een R_c -waarde van minimaal $3,7 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$;
- voor keldervloer en -wanden (grenzend aan grond) geldt een R_c -waarde van minimaal $3,7 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$;
- voor de hellende en platte daken geldt een R_c -waarde van minimaal $6,3 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$;
- voor uitkragende vloeren geldt een R_c -waarde van minimaal $6,3 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$;
- voor de deuren, kozijnen en gelijk te stellen constructie onderdelen geldt een maximale U -waarde van $1,65 \text{ W}/\text{m}^2 \cdot \text{K}$;
- EP1 Energiebehoefte van ten hoogste **$63,49 \text{ kWh}/\text{m}^2 \text{ GBO}$**
- EP2 Fossiel energiegebruik van ten hoogste **$30,00 \text{ kWh}/\text{m}^2 \text{ GBO}$**
- EP3 Aandeel hernieuwbare energie van **minimaal 50%**
- TO_{juli} van ten hoogste (max) **1,20**

De berekening is uitgevoerd met behulp van Uniec3 Software, die uitvoer is weergegeven in bijlage 5 gecombineerd met de bijbehorende kwaliteitsverklaringen.

Uitgangspunten berekening

Schematisering	De woning wordt beschouwd als verwarmde zone.
Thermische schil	
	Keldervloer en -wand: min. 3,70 m².K/W Er wordt een i.h.w. gestort systeem toegepast met een Rc-waarde van 3,70 m ² .K/W. E.e.a. conform opgave leverancier.
	BG vloer: min. 3,70 m².K/W Er wordt een prefab systeem toegepast met een Rc-waarde van 3,70 m ² .K/W. E.e.a. conform opgave leverancier.
	Buitenmuur kalkzandsteen + buitengevelbekleding: min. 4,70 m².K/W In de spouwmuur kan met toepassing van bijvoorbeeld een isolatie met een lambda-waarde van 0,032 W/m.K (bv Systemroll 1000) en een dikte van 180 mm aan een Rc-waarde van 4,70m ² .K/W worden voldaan. (zie bijlage 6)
	Plat dak: min. 6,30 m².K/W Ter plaatse van het dak van de betonnen en houten dakconstructie kan met toepassing van bijvoorbeeld een isolatie met een lambda-waarde van 0,022 W/m. en een dikte van 142 mm aan een Rc-waarde van 6,3 m ² .K/W worden voldaan. (zie bijlage 6)
	Hellend dak: min. 6,30 m².K/W Ter plaatse van het dak van de houten dakconstructie kan met toepassing van bijvoorbeeld een isolatie met een lambda-waarde van 0,032 W/m. en een dikte van 245 mm aan een Rc-waarde van 6,3 m ² .K/W worden voldaan. (zie bijlage 6)
Ramen en glasdeuren	Voor alle daglichtopeningen in de thermische schil geldt een maximale U-waarde van 1,28 W/m ² .K, hierbij is uitgegaan van de toepassing van dubbele beglazing met een U-waarde van 1,0 W/m ² .K (ZTA-waarde van ten minste 0,6). De daglichtopeningen worden uitgevoerd in houten kozijnen, waarvan $U_{fr} = 1,60$ W/m ² .K. Door de toepassing van warme edge afstandhouders mag een Ψ_{glas} van 0,04 worden aangehouden.
Deuren	De U-waarde van de deuren is 1,25 W/m ² .K (hierbij is rekening gehouden met een deurblad met een U-waarden van 1,1 W/m ² .K).
Infiltratie (kierdichting)	Alle naden en kieren in de gebouwschil moeten zorgvuldig worden afgedicht. Voor de woning is in de berekeningen uitgegaan van een qv;10-waarde van ten hoogste 0,625 dm ³ /s.m ² . Voor uitvoeringsaanbevelingen om deze luchtdoorlatendheid te kunnen realiseren wordt verwezen naar SBR-publicatie 360. Hiervoor moet worden uitgegaan van een goede naad- en kierdichting.
Verwarming en warmtapwater	Er wordt uitgegaan van een combi-warmtepomp, met als bron de buitenlucht. De toegepaste warmtepomp is een forfaitaire. Het Temperatuurtraject is 35 graden,

(Warmtepomp)	afgiftesysteem in woonkamer is vloerverwarming. Plaatsing warmtepomp/ketel in techniekruimte (volgens tekening). De overige specificaties volgens de berekening.
Ventilatie	Er wordt uitgegaan van mechanische toevoer en mechanische afvoer. Er is in de berekening uitgegaan van een Zehnder ComfoAir Q450. De ventilatiekanalen dienen te voldoen aan luchtdichtheidsklasse LUKA C.
Koeling	In de berekening is een forfaitaire elektrische compressor koeling opgegeven.
Zonnestroom	Er wordt gebruik gemaakt van elektrische energie opgewekt door eigen PV-panelen. Plaatsing en vermogen conform tekenwerk en berekening.
Conclusie	Uit de resultaten kan geconcludeerd worden dat voor de beschouwde woning, met de gehanteerde uitgangspunten aan de in het Bouwbesluit gestelde eisen wordt voldaan. Er wordt een; EP1 Energiebehoefte van 58,53 kWh/m² GBO EP2 Fossiel energiegebruik van 29,59 kWh/m² GBO EP3 Aandeel hernieuwbare energie van 59,1% TO_{juli} 0,00 In bijlage 5 is de uitvoer van de energieprestatieberekening (BENG) gegeven gecombineerd met de bijbehorende kwaliteitsverklaringen.

8. Milieuprestatie

Conform artikel 5.9 “Duurzaam bouwen” zoals weergegeven in afdeling 5.2 van het Bouwbesluit 2012 is de uitstoot van broeikasgassen en de uitputting van grondstoffen van de woning gekwantificeerd volgens de Bepalingsmethode Milieuprestatie Gebouwen en GWW-werken.

In het Bouwbesluit is een milieuprestatie eis van 0,80 gesteld. Zoals uit de berekening blijkt is de MPG 0,51 €/m²BVO en voldoet deze aan de gestelde eis. De berekeningen en resultaten zijn in bijlage 7 weergegeven.

Bijlage 1: Oppervlakten

Project	Woning	Soppeweg
Onderdeel	Toetsing bouwbesluit	
Datum	18-12-2023	
Eisen	Hoofdstuk 4 Bouwbesluit 2012 55 % G.O. in een of meer verblijfsgebieden een of meer verblijfsruimte's in een verblijfsgebied vloeroppervlak verblijfsgebieden minste 5m ² min. hoogte verblijfsgebied 2,6m (nieuwbouw) min. breedte verblijfsgebied 1,8m	
Norm	NEN 2580:2007	

Nr.	Ruimte	VR (m ²)	VKR (m ²)	SAN (m ²)	OR (m ²)	TR (m ²)	VG 1 (m ²)	VG 2 (m ²)	VG 3 (m ²)	VG 4 (m ²)	VG 5 (m ²)	VG 6 (m ²)
0.01	Hobbyruimte 1	20,2			21,82		20,2					
0.02	Techniek				9,08							
0.03	Hobbyruimte 2	17,12			10,89			17,12				
0.04	Overloop 1		10,33									
1.01	Woonkeuken	42,02							42,02			
1.02	Entree		8,13		0,38							
1.03	Slaapkamer 1	19,42								19,42		
1.04	Berging				6,35							
1.05	Badruimte			6,96								
1.06	Toilet			1,68								
2.01	Slaapkamer 2	14,27			5,82						14,27	
2.02	Badruimte 2			4,01								
2.03	Slaapkamer 3	9,51			3,94							9,51
2.04	Overloop 2		2,53									
Totaal		122,54	20,99	12,65	58,28	0,00	20,20	17,12	42,02	19,42	14,27	9,51
Gebruiksoppervlak (gebaseerd op vrije hoogte van 1,5m)						Kelder	89,91					
						Begane grond	90,37					
						Eerste verdieping	42,29					
						Totaal	222,57					

RENVOOI

VR	verblijfsruimte
VKR	verkeersruimte
SAN	sanitaire ruimte
OR	onbenoemde ruimte
TR	technische ruimte
VG	verblijfsgebied

Bijlage 2: Daglicht

DAGLICHT TOETREDING

Project	Woning	Soppeweg
Onderdeel	Toetsing bouwbesluit	
Datum	18-12-2023	
Eisen	Afd. 3.11 Bouwbesluit	
Norm	NEN 2057:2011 / 2580:2007	
gebouwfunctie:	woning	
bezettingsgraadklasse:	nvt	
verblijfsgebied (VG):	10,0	% van m ² vloeroppervlak (equivalent daglichtoppervlak)
verblijfsruimte (VR):	0,5	m ² minimaal (equivalent daglichtoppervlak)

TOETSING VERBLIJFSGEBIED WOONFUNCTIE

Eis BB	10,0	% van m ² vloeroppervlak
Totaal oppervlak VG	122,5	m ²
Benodigd eq. daglichtopp.	12,254	m ²
Aanwezig eq. daglichtopp.	13,71	
Toetsing verblijfsgebied	12,254	< 13,71 , dus voldoet

TOETSING VERBLIJFSRUIMTEN WOONFUNCTIE

VG	VR	Opp. (m ²)	Ae, min. (m ²)	Ad (m ²)	Bel. Hoek α (graden °)	Bel. Hoek β (graden °)	Hoek e (graden °)	Cb	Cu	Ae (m ²)	Toetsing (VR)
VG1		20,20	0,50	(particulier opdrachtgeverschap)						0,79	voldoet
	0.01	Hobbyruimte 1	20,20	0,50						0,79	voldoet
		BU.0.01 & ""04		1,31	50,00	1,50	90,00	0,60	1,00	0,79	
VG2		17,12	0,50	(particulier opdrachtgeverschap)						0,54	voldoet
	0.03	Hobbyruimte 2	17,12	0,50						0,54	voldoet
		BU.0.02 & ""03		0,90	50,00	1,50	90,00	0,60	1,00	0,54	
VG3		42,02	4,20							4,81	voldoet
	1.01	Woonkeuken	42,02	0,50						4,81	voldoet
		BU.1.11		0,95	20,00	5,10	90,00	0,80	1,00	0,76	
		BU.1.01, ""02, ""09 & ""10		0,88	20,00	13,10	90,00	0,79	1,00	0,70	
		BU.1.12		3,24	20,00	6,60	90,00	0,80	1,00	2,59	
		BU.1.13		0,95	20,00	5,10	90,00	0,80	1,00	0,76	
VG4		19,42	1,94							3,79	voldoet
	1.03	Slaapkamer 1	19,42	0,50						3,79	voldoet
		BU.1.04		0,80	20,00	5,10	90,00	0,80	1,00	0,64	
		BU.1.05		3,94	20,00	6,60	90,00	0,80	1,00	3,15	
VG5		14,27	1,43							2,52	voldoet
	2.01	Slaapkamer 2	14,27	0,50						2,52	voldoet
		PK.10 (2x)		2,52	15,00	6,50	65,00	1,00	1,00	2,52	
VG6		9,51	0,95							1,26	voldoet
	2.03	Slaapkamer 3	0,00	0,50						1,26	voldoet
		PK.10		1,26	15,00	6,30	65,00	1,00	1,00	1,26	
Totaal		Opp. VG (m ²)	79,3							Ae (m ²)	13,7

Bijlage 3: Ventilatie

VENTILATIEBALANS

Project	Woning	Soppeweg
Onderdeel	Toetsing bouwbesluit	
Datum	18-12-2023	
Eisen	Afd. 3.6 Bouwbesluit	
Norm	NEN 1087:2001 / NPR 1088:1999	
gebouwfunctie:	woning	
bezettingsgraadklasse:	nvt	
verblijfsgebied:	0,9	$\text{dm}^3/\text{s}/\text{m}^2$ vloeroppervlak of minimaal $7 \text{ dm}^3/\text{s}/\text{m}^2$
verblijfsruimte:	0,7	$\text{dm}^3/\text{s}/\text{m}^2$ vloeroppervlak of minimaal $7 \text{ dm}^3/\text{s}/\text{m}^2$
toilet:	7,0	dm^3/s
badkamer:	14,0	dm^3/s
keuken:	21,0	dm^3/s
meterkast:	2,0	dm^3/s

UITGANGSPUNTEN

spleet deur	gerekend met deurbreedte van 0,90 m capaciteit is:	7,47	dm ³ /s
-------------	--	------	--------------------

TOETSING

Nr.	Ruimte	Opp. VR (m ²)	Eis BB: (dm ³ /s/m ²)	min. cap (dm ³ /s)	toevoer (dm ³ /s)	wijze van toevoer	minimale hoogte kier lengte rooster (cm of m)	afvoer (dm ³ /s)	wijze van afvoer	minimale hoogte kier lengte rooster (cm of m)
0.01	Hobbyruimte 1	20,20	0,70	14,14	18,18	mvt	-	14,00	k deur 0.01 - 0.04	1,87
-	-	-	-	-	-	-	-	4,18	mva	-
VG 01					20,20	0,90	18,18	18,18	18,18	
0.03	Hobbyruimte 2	17,12	0,70	11,98	11,41	mvt	-	15,41	mva	-
-	-	-	-	-	4,00	k deur 0.04 - 0.03	0,54			
VG 02					17,12	0,90	15,41	15,41	15,41	
0.02	Techniek	-	-	-	10,00	k deur 0.04 - 0.02	1,34	10,00	mva	-
0.04	Overloop 1	-	-	-	14,00	k deur 0.01 - 0.04	1,87	10,00	k deur 0.04 - 0.02	1,34
-	-	-	-	-	-	-	-	4,00	k deur 0.04 - 0.03	0,54
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1.01	Woonkeuken	42,02	0,70	29,41	18,91	mvt	-	14,00	k deur 1.01 - 1.04	1,87
-	-	-	-	-	18,91	mvt	-	11,91	mva	-
-	-	-	-	-	-	-	-	11,91	mva	-
VG 03					42,02	0,90	37,82	37,82	37,82	
1.03	Slaapkamer 1	19,42	0,70	13,59	17,48	mvt	-	17,48	k deur 1.03 - 1.05	2,34
-	-	-	-	-						
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VG 04					19,42	0,90	17,48	17,48	17,48	
1.02	Entree	-	-	-	7,40	tg 2.04 - 1.02	-	7,40	k deur 1.02 - 1.06	0,99
1.04	Berging	-	-	-						
1.05	Badruimte	-	-	14,00						
1.06	Toilet	-	-	7,00	7,40	k deur 1.02 - 1.06	0,99	7,40	mva	-
2.01	Slaapkamer 2	14,27	0,70	9,99	12,84	mvt	-	12,84	k deur 2.01 - 2.04	1,72
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VG 05					14,27	0,90	12,84	12,84	12,84	
2.03	Slaapkamer 3	9,51	0,70	6,66	8,56	mvt	-	8,56	k deur 2.03 - 2.04	1,15
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
VG 06					9,51	0,90	8,56	8,56	8,56	
2.02	Badruimte 2	-	-	14,00	14,00	k deur 2.04 - 2.02	1,87	14,00	mva	-
2.04	Overloop 2	-	-	-	12,84	k deur 2.01 - 2.04	1,72	14,00	k deur 2.04 - 2.02	1,87
-	-	-	-	-	8,56	k deur 2.03 - 2.04	1,15	7,40	tg 2.04 - 1.02	-

ro=rooster; mva=mech. ventilatie afvoer; mvt=mech. ventilatie toevoer; k=kier onder deur; tg=trapgat; os=overstroom

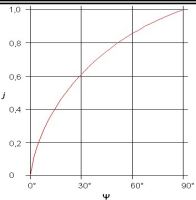
Bijlage 4: Spuiventilatie

SPUIVENTILATIE

Project	Woning	Soppeweg
Onderdeel	Toetsing bouwbesluit	
Datum	18-12-2023	
Eisen	Afd. 3.7 Bouwbesluit	
Norm	NEN 1087:2001 / NPR 1088:1999	
gebruiksfunctie:	woning	
verblijfsgebied:	6,0	dm ³ /s/m ² vloerooppervlak
verblijfsruimte:	3,0	dm ³ /s/m ² vloerooppervlak

TOETSING VERBLIJFSGEBIED

	Opp. (m ²)	Eis BB: (dm ³ /sec)	min. cap (dm ³ /sec)	cap	Eis VG
VG 1	20,2	6,0	121,2	132,5	voldoet
VG 2	17,1	6,0	102,7	103,7	voldoet
VG 3	42,0	6,0	252,1	720,8	voldoet
VG 4	19,4	6,0	116,5	152,0	voldoet
VG 5	14,3	6,0	85,6	299,1	voldoet
VG 6	9,5	6,0	57,1	72,3	voldoet



Toetsing verblijfsgebied

TOETSING VERBLIJFSRUIMTEN

Nr.	Ruimte	Opp. VR (m ²)	Eis BB: (dm ³ /sec)	min. cap (dm ³ /sec)	kozijn	aantal	h (cm)	b (cm)	A (m ²)	A _{totaal} (m ²)	J	A _{eff} (m ²)	Capaciteit (dm ³ /s)	Eis VR:	VG 1	VG 2	VG 3	VG 4	VG 5	VG 6
0.01	Hobbyruimte 1	20,20	3,00	60,60	BU.0.01 & BU.0.04	2	72	92	0,66	1,32	1,00	1,32	132,48	voldoet	132,48					
0.03	Hobbyruimte 2	17,12	3,00	51,36	BU.0.02 & BU.0.03	2	72	72	0,52	1,04	1,00	1,04	103,68	voldoet		103,68				
1.01	Woonkeuken	42,02	3,00	126,06	BU.1.12	1	246	220	5,41	5,41	1,00	5,41	541,20	voldoet			541,20			
-	-	-	-	0,00	BU.1.01, ""02, ""09 & ""10	4	67	67	0,45	1,80	1,00	1,80	179,56	voldoet			179,56			
1.03	Slaapkamer 1	19,42	3,00	58,26	BU.1.04	1	190	80	1,52	1,52	1,00	1,52	152,00	voldoet				152,00		
2.01	Slaapkamer 2	19,42	3,00	58,26	BU.2.01	1	85	85	0,72	0,72	1,00	0,72	72,25	voldoet					72,25	
-	-	-	-	0,00	PK.10	2	150	84	1,26	2,52	0,90	2,27	226,80	voldoet					226,80	
2.03	Slaapkamer 3	14,27	3,00	42,81	BU.2.02	1	85	85	0,72	0,72	1,00	0,72	72,25	voldoet						72,25
Totalen:				397,4									1480,22		132,5	103,7	720,8	152,0	299,1	72,3

UITGANGSPUNTEN

capaciteit opening	gerekend per vierkante meter	100	dm ³ /s
	hiervan is de capaciteit:		

Bijlage 5: EP-berekening (BENG) en kwaliteitsverklaringen

Algemene gegevens

omschrijving	Woning	Soppeweg
plaats	Wezep	
type gebouw	grondgebonden woning	
soort bouw	nieuwbouw	
bouwjaar	2024	
eigendom	koop	
opname	detailopname	
datum berekening	18-12-2023	

Registratie

Deze berekening is niet geregistreerd in de landelijke database van de Rijksoverheid (EP-Online) en mag daarom **niet gebruikt worden bij aanvraag van een omgevingsvergunning**.

Berekeningen voor de aanvraag van een omgevingsvergunning dienen geregistreerd te zijn in EP-Online. Dit geldt voor zowel grondgebonden woningen, appartementen als utiliteitsgebouwen.

Bouwkundige bibliotheek

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

dichte constructie	vlak	methodiek	R_c [m²K/W]
Kelderwand	kelderwand	vrije invoer	3,70
Keldervloer	vloer	vrije invoer	3,70
Gevel	gevel	vrije invoer	4,70
Dak	dak	vrije invoer	6,30

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

transparante constructie	type	methodiek	U_W / U_D [W/m²K]	$g_{gl;n}$
Raam	raam	vrije invoer	1,3	0,60
Deur	deur	vrije invoer	1,3	0,00
Dakraam	raam	vrije invoer	1,3	0,50

Definieer lineaire thermische bruggen (aansluitingen)

lineaire constructie	positie	methodiek	omschrijving	ψ [W/mK]
Fundering - langsgevel	fundering	NTA 8800 bijlage I	01. fundering - niet dragende gevel - voorwaarden tabel I.1	0,270
Kozijn - onderdorpel raam- SBR 201.0.03.01 (+25%)	vloerongebonden	vrije invoer		0,029
Kozijn - stijl raam - SBR 202.0.03.01 (+25%)	vloerongebonden	vrije invoer		0,043
Kozijn - bovendorpel raam - SBR 203.0.3.01 (+25%)	vloerongebonden	vrije invoer		0,069
Uitwendige hoek - gevel - SBR 205.2.3.01 (+25%)	vloerongebonden	vrije invoer		0,074
Hellend dak - dakrand	dak	NTA 8800 bijlage I	13. hellend dak - gevel (dakvoet) - voorwaarden tabel I.1	0,160
Hellend dak - kopgevel - SBR 403.2.03 (+25%)	dak	vrije invoer		0,105
Hellend dak - nok - SBR 404.0.0.01 (+25%)	dak	vrije invoer		0,029
Dakraam - bovenzijde - SBR 431.4.0.01 (+25%)	dak	vrije invoer		0,089
Dakraam - zijkant - SBR 432.4.0.01 (+25%)	dak	vrije invoer		0,138
Dakraam - onderkant - SBR 433.4.0.01 (+25%)	dak	vrije invoer		0,093

Indeling gebouw

energieprestatie berekenen

per gebouw

Definieer rekenzones

type zone	omschrijving	bouwwijze vloeren	bouwwijze wanden	n_{bouwlaag}
rekenzone	RZ-01	massief beton	dragend metselwerk	3

Definieer woning

omschrijving	type woning	rekenzone	A_g [m ²]
Woning - Woonfunctie	vrijstaand met kap	RZ-01	222,57

Constructies

Geometrie dichte constructie - Woning - Woonfunctie - RZ-01

dichte constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]
Keldervloer - onder mv; boven grond/spouw ($z \leq 0,3$) - 91,72 m²				
Keldervloer - $R_c = 3,70$				91,72
Kelderwand - grond; Keldervloer - 107,90 m² - 90°				
Kelderwand - $R_c = 3,70$				107,90
Voorgevel - Algemeen - buitenlucht, O - 36,67 m² - 90°				
Gevel - $R_c = 4,70$				26,88
Linker zijgevel - Algemeen - buitenlucht, Z - 27,34 m² - 90°				
Gevel - $R_c = 4,70$				21,49
Achtergevel - Algemeen - buitenlucht, W - 36,67 m² - 90°				
Gevel - $R_c = 4,70$				26,61
Rechter zijgevel - Algemeen - buitenlucht, N - 27,34 m² - 90°				
Gevel - $R_c = 4,70$				22,16
Dak - voorzijde - buitenlucht, O - 0,85 m² - 55°				
Dak - $R_c = 6,30$				0,85
Dak - linkerzijde - buitenlucht, Z - 63,68 m² - 45°				
Dak - $R_c = 6,30$				62,36
Dak - achterzijde - buitenlucht, W - 0,85 m² - 55°				
Dak - $R_c = 6,30$				0,85
Dak - rechterzijde - buitenlucht, N - 63,68 m² - 45°				
Dak - $R_c = 6,30$				57,93

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Woning - Woonfunctie - RZ-01

transparante constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m²]	beschaduwing	zonwering	zomernachtventilatie
Voorgevel - Algemeen - buitenlucht, O - 36,67 m² - 90°							
Raam - $U = 1,3 / g_{gl,n} = 0,60$	BU.1.06			1,70	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Raam - $U = 1,3 / g_{gl,n} = 0,60$	BU.1.05			5,58	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Raam - $U = 1,3 / g_{gl,n} = 0,60$	BU.1.04			1,70	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Woning - Woonfunctie - RZ-01

transparante constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m ²]	beschaduwning	zonwering	zomernachtventilatie
Raam - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,60	BU.2.01			0,81	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Linker zijgevel - Algemeen - buitenlucht, Z - 27,34 m² - 90°							
Raam - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,60	BU.1.10			0,49	overige belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Raam - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,60	BU.1.09			0,49	overige belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Raam - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,60	BU.1.08			0,85	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
<u>Zijbelemmering rechts</u>				<u>Zijbelemmering links</u>			
hoogte zijbelemmering	< 2,5 m			hoogte zijbelemmering	< 2,5 m		
afstand	0,50 m			afstand	0,50 m		
breedte	0,43 m			breedte	0,43 m		
zijbelemmeringshoek	49 °			zijbelemmeringshoek	49 °		
Deur - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,00	BU.1.08			1,55		geen zonwering	niet aanwezig
Raam - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,60	BU.1.07			0,49	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Raam - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,60	BU.0.03			0,99	overige belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Raam - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,60	BU.0.04			0,99	overige belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Achtergevel - Algemeen - buitenlucht, W - 36,67 m² - 90°							
Raam - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,60	BU.2.01			0,81	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Raam - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,60	BU.1.08			1,70	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Raam - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,60	BU.1.08			5,85	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Raam - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,60	BU.1.08			1,70	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Rechter zijgevel - Algemeen - buitenlucht, N - 27,34 m² - 90°							
Raam - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,60	BU.0.02			0,81	overige belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Raam - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,60	BU.0.01			0,99	overige belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Raam - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,60	BU.1.03			0,85	zijbelemmering beide	geen zonwering	niet aanwezig
<u>Zijbelemmering rechts</u>				<u>Zijbelemmering links</u>			
hoogte zijbelemmering	< 2,5 m			hoogte zijbelemmering	< 2,5 m		
afstand	0,50 m			afstand	0,50 m		
breedte	0,43 m			breedte	0,43 m		
zijbelemmeringshoek	49 °			zijbelemmeringshoek	49 °		
Deur - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,00	BU.1.03			1,55		geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie transparante constructies (ramen en deuren) - Woning - Woonfunctie - RZ-01

transparante constructie	opmerking	L [m]	B [m]	oppervlakte [m ²]	beschaduwng	zonwering	zomernachtventilatie
Raam - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,60	BU.1.01			0,49	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Raam - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,60	BU.1.02			0,49	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Dak - linkerzijde - buitenlucht, Z - 63,68 m² - 45°							
Dakraam - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,50	PK.08	1,40	0,94	1,32	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Dak - rechterzijde - buitenlucht, N - 63,68 m² - 45°							
Dakraam - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,50	PK.10	1,60	0,94	1,50	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Dakraam - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,50	PK.10	1,60	0,94	1,50	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Dakraam - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,50	MK.10	1,60	0,78	1,25	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig
Dakraam - U = 1,3 / g _{gl,n} = 0,50	PK.10	1,60	0,94	1,50	minimale belemmering	geen zonwering	niet aanwezig

Geometrie lineaire constructie - Woning - Woonfunctie - RZ-01

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
Keldervloer - onder mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3) - 91,72 m²		
Fundering - langsgevel - Ψ = 0,270		38,56
Voorgevel - Algemeen - buitenlucht, O - 36,67 m² - 90°		
Kozijn - onderdorpel raam- SBR 201.0.03.01 (+25%) - Ψ = 0,029		0,85
Kozijn - onderdorpel raam- SBR 201.0.03.01 (+25%) - Ψ = 0,029		2,29
Kozijn - onderdorpel raam- SBR 201.0.03.01 (+25%) - Ψ = 0,029		0,85
Kozijn - onderdorpel raam- SBR 201.0.03.01 (+25%) - Ψ = 0,029		0,90
Kozijn - stijl raam - SBR 202.0.03.01 (+25%) - Ψ = 0,043		2,00
Kozijn - stijl raam - SBR 202.0.03.01 (+25%) - Ψ = 0,043		2,00
Kozijn - stijl raam - SBR 202.0.03.01 (+25%) - Ψ = 0,043		2,44
Kozijn - stijl raam - SBR 202.0.03.01 (+25%) - Ψ = 0,043		2,44
Kozijn - stijl raam - SBR 202.0.03.01 (+25%) - Ψ = 0,043		2,00
Kozijn - stijl raam - SBR 202.0.03.01 (+25%) - Ψ = 0,043		2,00
Kozijn - stijl raam - SBR 202.0.03.01 (+25%) - Ψ = 0,043		0,90
Kozijn - stijl raam - SBR 202.0.03.01 (+25%) - Ψ = 0,043		0,90

Geometrie lineaire constructie - Woning - Woonfunctie - RZ-01

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
Kozijn - bovendorpel raam - SBR 203.0.3.01 (+25%) - $\Psi = 0,069$		0,85
Kozijn - bovendorpel raam - SBR 203.0.3.01 (+25%) - $\Psi = 0,069$		2,31
Kozijn - bovendorpel raam - SBR 203.0.3.01 (+25%) - $\Psi = 0,069$		0,85
Kozijn - bovendorpel raam - SBR 203.0.3.01 (+25%) - $\Psi = 0,069$		0,90
Uitwendige hoek - gevel - SBR 205.2.3.01 (+25%) - $\Psi = 0,074$		2,24
Uitwendige hoek - gevel - SBR 205.2.3.01 (+25%) - $\Psi = 0,074$		2,24
Hellend dak - kopgevel - SBR 403.2.03 (+25%) - $\Psi = 0,105$		4,86
Hellend dak - kopgevel - SBR 403.2.03 (+25%) - $\Psi = 0,105$		4,86
Hellend dak - dakrand - $\Psi = 0,160$		1,67
Linker zijgevel - Algemeen - buitenlucht, Z - 27,34 m² - 90°		
Kozijn - onderdorpel raam- SBR 201.0.03.01 (+25%) - $\Psi = 0,029$		0,70
Kozijn - onderdorpel raam- SBR 201.0.03.01 (+25%) - $\Psi = 0,029$		0,70
Kozijn - onderdorpel raam- SBR 201.0.03.01 (+25%) - $\Psi = 0,029$		1,00
Kozijn - onderdorpel raam- SBR 201.0.03.01 (+25%) - $\Psi = 0,029$		0,70
Kozijn - onderdorpel raam- SBR 201.0.03.01 (+25%) - $\Psi = 0,029$		1,10
Kozijn - onderdorpel raam- SBR 201.0.03.01 (+25%) - $\Psi = 0,029$		0,90
Kozijn - stijl raam - SBR 202.0.03.01 (+25%) - $\Psi = 0,043$		0,70
Kozijn - stijl raam - SBR 202.0.03.01 (+25%) - $\Psi = 0,043$		0,70
Kozijn - stijl raam - SBR 202.0.03.01 (+25%) - $\Psi = 0,043$		0,70
Kozijn - stijl raam - SBR 202.0.03.01 (+25%) - $\Psi = 0,043$		0,70
Kozijn - stijl raam - SBR 202.0.03.01 (+25%) - $\Psi = 0,043$		0,90
Kozijn - stijl raam - SBR 202.0.03.01 (+25%) - $\Psi = 0,043$		0,90
Kozijn - stijl raam - SBR 202.0.03.01 (+25%) - $\Psi = 0,043$		2,40
Kozijn - stijl raam - SBR 202.0.03.01 (+25%) - $\Psi = 0,043$		2,40
Kozijn - stijl raam - SBR 202.0.03.01 (+25%) - $\Psi = 0,043$		0,70
Kozijn - stijl raam - SBR 202.0.03.01 (+25%) - $\Psi = 0,043$		0,70
Kozijn - stijl raam - SBR 202.0.03.01 (+25%) - $\Psi = 0,043$		0,90

Geometrie lineaire constructie - Woning - Woonfunctie - RZ-01

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
Kozijn - stijl raam - SBR 202.0.03.01 (+25%) - $\Psi = 0,043$		0,90
Kozijn - bovendorpel raam - SBR 203.0.3.01 (+25%) - $\Psi = 0,069$		0,70
Kozijn - bovendorpel raam - SBR 203.0.3.01 (+25%) - $\Psi = 0,069$		0,70
Kozijn - bovendorpel raam - SBR 203.0.3.01 (+25%) - $\Psi = 0,069$		1,10
Kozijn - bovendorpel raam - SBR 203.0.3.01 (+25%) - $\Psi = 0,069$		1,00
Kozijn - bovendorpel raam - SBR 203.0.3.01 (+25%) - $\Psi = 0,069$		0,70
Kozijn - bovendorpel raam - SBR 203.0.3.01 (+25%) - $\Psi = 0,069$		0,90
Hellend dak - dakrand - $\Psi = 0,160$		10,74
Achtergevel - Algemeen - buitenlucht, W - 36,67 m² - 90°		
Kozijn - onderdorpel raam- SBR 201.0.03.01 (+25%) - $\Psi = 0,029$		0,85
Kozijn - onderdorpel raam- SBR 201.0.03.01 (+25%) - $\Psi = 0,029$		2,30
Kozijn - onderdorpel raam- SBR 201.0.03.01 (+25%) - $\Psi = 0,029$		0,85
Kozijn - onderdorpel raam- SBR 201.0.03.01 (+25%) - $\Psi = 0,029$		0,90
Kozijn - stijl raam - SBR 202.0.03.01 (+25%) - $\Psi = 0,043$		2,00
Kozijn - stijl raam - SBR 202.0.03.01 (+25%) - $\Psi = 0,043$		2,00
Kozijn - stijl raam - SBR 202.0.03.01 (+25%) - $\Psi = 0,043$		2,44
Kozijn - stijl raam - SBR 202.0.03.01 (+25%) - $\Psi = 0,043$		2,44
Kozijn - stijl raam - SBR 202.0.03.01 (+25%) - $\Psi = 0,043$		2,00
Kozijn - stijl raam - SBR 202.0.03.01 (+25%) - $\Psi = 0,043$		2,00
Kozijn - stijl raam - SBR 202.0.03.01 (+25%) - $\Psi = 0,043$		0,90
Kozijn - stijl raam - SBR 202.0.03.01 (+25%) - $\Psi = 0,043$		0,90
Kozijn - bovendorpel raam - SBR 203.0.3.01 (+25%) - $\Psi = 0,069$		0,85
Kozijn - bovendorpel raam - SBR 203.0.3.01 (+25%) - $\Psi = 0,069$		2,31
Kozijn - bovendorpel raam - SBR 203.0.3.01 (+25%) - $\Psi = 0,069$		0,85
Kozijn - bovendorpel raam - SBR 203.0.3.01 (+25%) - $\Psi = 0,069$		0,90
Hellend dak - kopgevel - SBR 403.2.03 (+25%) - $\Psi = 0,105$		4,86
Hellend dak - kopgevel - SBR 403.2.03 (+25%) - $\Psi = 0,105$		4,86

Geometrie lineaire constructie - Woning - Woonfunctie - RZ-01

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
Hellend dak - dakrand - $\Psi = 0,160$		1,67
Uitwendige hoek - gevel - SBR 205.2.3.01 (+25%) - $\Psi = 0,074$		2,24
Uitwendige hoek - gevel - SBR 205.2.3.01 (+25%) - $\Psi = 0,074$		2,24
<i>Rechter zijgevel - Algemeen - buitenlucht, N - 27,34 m² - 90°</i>		
Kozijn - onderdorpel raam- SBR 201.0.03.01 (+25%) - $\Psi = 0,029$		0,90
Kozijn - onderdorpel raam- SBR 201.0.03.01 (+25%) - $\Psi = 0,029$		1,00
Kozijn - onderdorpel raam- SBR 201.0.03.01 (+25%) - $\Psi = 0,029$		1,10
Kozijn - onderdorpel raam- SBR 201.0.03.01 (+25%) - $\Psi = 0,029$		0,70
Kozijn - onderdorpel raam- SBR 201.0.03.01 (+25%) - $\Psi = 0,029$		0,70
Kozijn - stijl raam - SBR 202.0.03.01 (+25%) - $\Psi = 0,043$		0,90
Kozijn - stijl raam - SBR 202.0.03.01 (+25%) - $\Psi = 0,043$		0,90
Kozijn - stijl raam - SBR 202.0.03.01 (+25%) - $\Psi = 0,043$		2,40
Kozijn - stijl raam - SBR 202.0.03.01 (+25%) - $\Psi = 0,043$		2,40
Kozijn - stijl raam - SBR 202.0.03.01 (+25%) - $\Psi = 0,043$		0,70
Kozijn - stijl raam - SBR 202.0.03.01 (+25%) - $\Psi = 0,043$		0,70
Kozijn - stijl raam - SBR 202.0.03.01 (+25%) - $\Psi = 0,043$		0,70
Kozijn - stijl raam - SBR 202.0.03.01 (+25%) - $\Psi = 0,043$		0,70
Kozijn - stijl raam - SBR 202.0.03.01 (+25%) - $\Psi = 0,043$		0,90
Kozijn - stijl raam - SBR 202.0.03.01 (+25%) - $\Psi = 0,043$		0,90
Kozijn - bovendorpel raam - SBR 203.0.3.01 (+25%) - $\Psi = 0,069$		0,90
Kozijn - bovendorpel raam - SBR 203.0.3.01 (+25%) - $\Psi = 0,069$		1,00
Kozijn - bovendorpel raam - SBR 203.0.3.01 (+25%) - $\Psi = 0,069$		1,10
Kozijn - bovendorpel raam - SBR 203.0.3.01 (+25%) - $\Psi = 0,069$		0,70
Kozijn - bovendorpel raam - SBR 203.0.3.01 (+25%) - $\Psi = 0,069$		0,70
Hellend dak - dakrand - $\Psi = 0,160$		10,74
<i>Dak - voorzijde - buitenlucht, O - 0,85 m² - 55°</i>		
Hellend dak - nok - SBR 404.0.0.01 (+25%) - $\Psi = 0,029$		1,32

Geometrie lineaire constructie - Woning - Woonfunctie - RZ-01

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
Hellend dak - nok - SBR 404.0.0.01 (+25%) - $\Psi = 0,029$		1,32
Dak - linkerzijde - buitenlucht, Z - 63,68 m² - 45°		
Hellend dak - nok - SBR 404.0.0.01 (+25%) - $\Psi = 0,029$		4,55
Dakraam - bovenzijde - SBR 431.4.0.01 (+25%) - $\Psi = 0,089$		0,94
Dakraam - zijkant - SBR 432.4.0.01 (+25%) - $\Psi = 0,138$		1,40
Dakraam - zijkant - SBR 432.4.0.01 (+25%) - $\Psi = 0,138$		1,40
Dakraam - onderkant - SBR 433.4.0.01 (+25%) - $\Psi = 0,093$		0,94
Dak - achterzijde - buitenlucht, W - 0,85 m² - 55°		
Hellend dak - nok - SBR 404.0.0.01 (+25%) - $\Psi = 0,029$		1,32
Hellend dak - nok - SBR 404.0.0.01 (+25%) - $\Psi = 0,029$		1,32
Dak - rechterzijde - buitenlucht, N - 63,68 m² - 45°		
Hellend dak - nok - SBR 404.0.0.01 (+25%) - $\Psi = 0,029$		4,55
Dakraam - bovenzijde - SBR 431.4.0.01 (+25%) - $\Psi = 0,089$		0,94
Dakraam - bovenzijde - SBR 431.4.0.01 (+25%) - $\Psi = 0,089$		0,94
Dakraam - bovenzijde - SBR 431.4.0.01 (+25%) - $\Psi = 0,089$		0,78
Dakraam - bovenzijde - SBR 431.4.0.01 (+25%) - $\Psi = 0,089$		0,94
Dakraam - zijkant - SBR 432.4.0.01 (+25%) - $\Psi = 0,138$		1,60
Dakraam - zijkant - SBR 432.4.0.01 (+25%) - $\Psi = 0,138$		1,60
Dakraam - zijkant - SBR 432.4.0.01 (+25%) - $\Psi = 0,138$		1,60
Dakraam - zijkant - SBR 432.4.0.01 (+25%) - $\Psi = 0,138$		1,60
Dakraam - zijkant - SBR 432.4.0.01 (+25%) - $\Psi = 0,138$		1,60
Dakraam - zijkant - SBR 432.4.0.01 (+25%) - $\Psi = 0,138$		1,60
Dakraam - zijkant - SBR 432.4.0.01 (+25%) - $\Psi = 0,138$		1,60
Dakraam - zijkant - SBR 432.4.0.01 (+25%) - $\Psi = 0,138$		1,60
Dakraam - onderkant - SBR 433.4.0.01 (+25%) - $\Psi = 0,093$		0,94
Dakraam - onderkant - SBR 433.4.0.01 (+25%) - $\Psi = 0,093$		0,94
Dakraam - onderkant - SBR 433.4.0.01 (+25%) - $\Psi = 0,093$		0,78

Geometrie lineaire constructie - Woning - Woonfunctie - RZ-01

lineaire constructie	opmerking	lengte [m]
Dakraam - onderkant - SBR 433.4.0.01 (+25%) - $\Psi = 0,093$		0,94

Kenmerken wandconstructie- Woning - Woonfunctie - RZ-01 - Kelderwand

gem. verticale afstand van maaiveld tot bovenkant verwarmde vloer (z_v) 2,86 m

Luchtdoorlaten**Infiltratie**

buitenwerkse gebouwhoogte 8,68 m
invoer infiltratie meetwaarde voor infiltratie - per gebouw

Definieer infiltratie

gebouw	$q_{v,10;lea;ref}$ [dm ³ /s per m ² gebruiksoppervlak]
gebouw	0,63

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
Woning - Woonfunctie	RZ-01	1	geïsoleerd	1

Verwarming 1**Aantal identieke systemen**

1

Aangesloten rekenzones

RZ-01

Opwekking**Opwekker 1**

type opwekker warmtepomp - elektrisch

invoer opwekker	forfaitair
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	buitenlucht (afgifte water)
toestel / warmteleveringssysteem	warmtepomp - voldoet aan tabel 9.28
warmtebehoefte verwarmingssysteem	8321 kWh
door opwekker geleverde warmte (per toestel)	8321 kWh
COP	3,15
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	210 kWh

Distributie

type distributiesysteem	tweepijpsysteem
ontwerp aanvoertemperatuur	40°C
waterzijdige inregeling	niet waterzijdig ingeregeld

Binnen verwarmde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	142,44 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - geïsoleerd

Buiten verwarmde zone

invoer leidingen	geen leidingen buiten verwarmde zone
aanvullende distributiepomp	aanvullende distributiepomp niet aanwezig

Afgifte**Afgiftesysteem 1**

type afgiftesysteem	oppervlakteverwarming
vertrekhoogte	$h \leq 4$ m
type oppervlakteverwarming	vloerverwarming nat- of droogbouwsysteem
isolatie oppervlakteverwarming	onbekend isolatie
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	regeling in hoofdvertrek
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	2,5 K
temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{roomaut}$)	0,0 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator

geen ventilatoren aanwezig

Warm tapwater 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten op warm tapwatersysteem

Woning - Woonfunctie

Opwekking

Opwekker 1

type opwekker	warmtepomp - elektrisch
invoer opwekker	forfaitair
indirect verwarmde warm watervoorraadvat(en)	warmtepomp met geïntegreerd voorraadvat
functie(s) van opwekker	verwarming en warm tapwater
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
bron warmtepomp	buitenlucht (afgifte water)
toestel / warmteleveringssysteem	warmtepomp - voldoet aan tabel 9.28
warmtebehoefte tapwatersysteem	4042 kWh
COP	1,40
energiefractie	1,000
hulpenergie per toestel	0 kWh

Distributie

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

Afgifte

gemiddelde leidinglengte naar badruimte	leidinglengte naar badruimte 6 - 8 m
gemiddelde leidinglengte naar aanrecht	leidinglengte naar aanrecht 8 - 10 m
inwendige diameter leiding naar aanrecht	diameter leiding naar aanrecht 8 - 10 mm

Ventilatie 1

Aantal identieke systemen

1

Aangesloten rekenzones

RZ-01

Type ventilatiesysteem

ventilatiesysteem	Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal
invoer ventilatiesysteem	productspecifiek
systeemvariant	Zehnder ComfoAir Q450 - BCRG verklaring aangevuld 2021-08-20
variant	D.2
f_{ctrl}	1,00
passieve koeling	automatische passieve koelregeling

Warmteterugwinning

rendement warmteterugwinning	0,920
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}	115,9 W
f_{regfan}	0,364

Ventilatiedebieten

werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit	werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit bekend
--	---

Werkelijk geïnstalleerde / te installeren ventilatiecapaciteit [dm³/s]

omschrijving	rekenzone	mechanische toevoer voorbehandeld
Woning - Woonfunctie	RZ-01	106,3

Distributie en regelingen

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen	LUKA A, B, C
---	--------------

Koeling 1**Aantal identieke systemen**

1

Aangesloten rekenzones

RZ-01

Opwekking**Opwekker 1**

type opwekker	compressiekoeling - elektrisch
invoer opwekker	forfaitair
gemeenschappelijke of niet-gemeenschappelijke installatie	niet-gemeenschappelijke installatie
koudebehoefte totaal	432 kWh
door opwekker geleverde koude (per toestel)	432 kWh
EER	3,00
energiefractie	1,000
hulpenergie van het opweksysteem	0 kWh

Distributie

verdampersysteem	watergedragen distributiesysteem
ontwerptemperatuur	onbekend, hele systeem zelfde type afgiftesysteem
waterzijdige inregeling	inregeling onbekend

Binnen gekoelde zone

invoer leidingen	leidinggegevens onbekend
totale leidinglengte	142,44 m
isolatie leidingen	geïsoleerd
isolatie kleppen en beugels	kleppen en beugels - geïsoleerd

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	3 bouwlagen
--------------------------------------	-------------

Afgifte**Afgiftesysteem 1**

type afgiftesysteem	vloerkoeling
ruimtetemperatuur regeling	forfaitair
type ruimtetemperatuur regeling	regeling in hoofdvertrek
temperatuurcorrectie type regeling ($\Delta\theta_{ctr}$)	-2,5 K

temperatuurcorrectie automatische regeling ($\Delta\theta_{\text{roomaut}}$) 0,0 K

Ventilatoren voor afgifte

invoer ventilator

geen ventilatoren aanwezig

PV 1

PV systeem aangesloten achter de meter(s) van	gebouw
invoer wattpiekvermogen	eigen waarde Wp/m ²
PV systeem gedeeld	PV systeem niet gedeeld met ander EP-plichtig gebouw op het perceel
wattpiekvermogen per m ²	210,00 Wp/m ²
gemiddelde veroudering per jaar	0,50 %

PV-velden

A _{panelen} [m ²]	oriëntatie	hellingshoek [°]	ventilatie	beschaduwing
9,90	zuid	45	matig geventileerd	minimale belemmering

Resultaten

Energieprestatie				
indicator		eis	resultaat	
energiebehoefte	$E_{wH+C,nd;ventsys=C1}$	63,49 kWh/m ²	58,53 kWh/m ²	✓
primaire fossiele energie	E_{wPTot}	30,00 kWh/m ²	29,59 kWh/m ²	✓
aandeel hernieuwbare energie	$RER_{PrenTot}$	50,0 %	59,1 %	✓
hernieuwbare energie indicator	$E_{wePrenTot}$		42,74	
temperatuuroverschrijding	$TO_{juli,max}$	1,20	0,00	✓
energielabel			A+++	
netto warmtebehoefte (EPV)	$E_{H,nd,net}$		32,55 kWh/m ²	

Jaarlijkse hoeveelheid energiegebruik voor de energiefunctie					
functie		energie niet-primair	energie primair	hulpenergie niet-primair	hulpenergie primair
verwarming	$E_{H,ci}$				
elektrisch		2641 kWh	3830 kWh	210 kWh	304 kWh
warm tapwater	$E_{W,ci}$				
elektrisch		2887 kWh	4186 kWh	0 kWh	0 kWh
koeling	$E_{C,ci}$				
elektrisch		144 kWh	209 kWh	10 kWh	14 kWh
ventilatoren	$E_{V,ci}$	497 kWh	720 kWh	0 kWh	0 kWh
Totaal			8945 kWh		318 kWh

Jaarlijkse karakteristieke energiegebruik		
primaire energiegebruik inclusief hulpenergie		9264 kWh
opgewekte elektriciteit		2680 kWh
jaarlijkse karakteristieke energiegebruik	EP_{tot}	6584 kWh

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie	
---	--

Jaarlijkse hoeveelheid hernieuwbare energie

verwarming	$E_{Pren,H}$	5679 kWh
warm tapwater	$E_{Pren,W}$	1155 kWh
koeling	$E_{Pren,C}$	0 kWh
elektriciteit	$E_{Pren,el}$	2680 kWh
totaal	$E_{Pren,Tot}$	9514 kWh

Elektriciteitsgebruik op de meter

gebouwgebonden installaties	6389 kWh
niet gebouwgebonden installaties	2600 kWh
opgewekte elektriciteit	1848 kWh
totaal	7141 kWh

Oppervlakten

totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	222,57 m ²
verliesoppervlakte	A_{ls}	396,81 m ²
compactheid		1,78

CO₂-emissie

CO ₂ -emissie	1544 kg
--------------------------	---------

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	RZ-01
TO _{juli,max}	0,00

GEGEVENS VOOR NTA 8800

■ Toestel	ComfoAir Q450
■ Fabrikant	Zehnder Group Zwolle
■ Start fabricage	2016

KWALITEITSVERKLARING RENDEMENT

■ Rapport nummer	WGR 448-HRV
■ Gemeten volgens norm	EN 13141-7
■ Meetinstituut	TÜV SÜD Industrie Service GmbH
■ Toepassingsgebied	Woningventilatie, eengezinshuizen

SPECIFICATIES

■ Maximaal debiet	463	M³/h
■ Opgenomen vermogen bij maximale luchtvolume	143,7	W
■ Referentie debiet 70%	324	M³/h
■ Opgenomen vermogen per m³/h bij het referentiedebiet	0,18	W/(M³/h)
■ Warmteterugwinrendement gemeten bij het referentiedebiet en 7°C	92,0	%
■ 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 0,008440 B -0,0386 C 15,64	

ONDERTEKENING

DATUM

17-08-2021

HANDTEKENING

NAAM

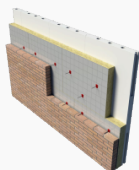
FUNCTIE

Directeur Productie Zwolle

Bijlage 6: Berekening Rc-waarden

Rc-berekening van een spouwmuurconstructie

datum: 8-4-2021



INFO:
Berekening volgens NTA 8800:2020.

Laag	Materiaal	Dikte (mm)	λ (W/m.K)	R (m ² .K/W)
Rsi, overgangswaarde gevel binnen				0,130
Binnenblad	Kalkzandsteen elementen/blokken (1750 kg/m ³)	120	0,870	0,137
Spouwankers	RVS spouwankers $\varnothing$ 4 mm aantal per m ² 4		17,000	
Isolatie 1e laag	Rockfit Smart silver	137	0,034	4,029
Isolatie 2e laag	Geen 2e isolatie laag	0		
Luchtsponw	Luchtsponw, zwak geventileerd	40		0,450
Buitenblad	Baksteen metselwerk (1800 kg/m ³)	100	1,160	0,086
Rse, overgangswaarde gevel buiten				0,040

U_c **0,21**

R_c **4,70**

R_c voor toetsing Bouwbesluit **4,7**

Service en contact

Heeft u vragen over de Rockwool Rekenhulp of heeft u specifieke en meer gecompliceerde berekeningen dan zijn wij graag bereid u te ondersteunen of een projectgerichte berekening en/of advies op te stellen.

U kunt ons bereiken op:

Telefoonnummer: 0475-353619

E-mail: technisch.advies@rockwool.nl

Voor onze andere services zie www.rockwool.nl

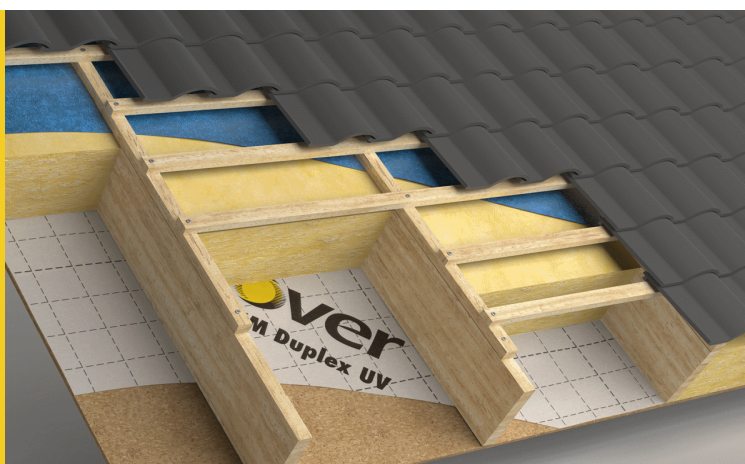
Disclaimer

Deze berekening wordt u gratis ter beschikking gesteld door ROCKWOOL B.V. en is zeer zorgvuldig opgesteld. ROCKWOOL B.V. aanvaardt geen enkele aansprakelijkheid voor het gebruik van deze berekening. Evenmin geldt aansprakelijkheid voor schade – daaronder inbegrepen, maar daartoe niet beperkt, de schade voor winstderving, bedrijfsonderbreking, verlies aan bedrijfsinformatie of enig ander geldelijk of ander verlies - welke ontstaan zou zijn door het gebruik van dit product, zelfs indien ROCKWOOL B.V. op de hoogte werd gesteld van het risico van dergelijke schade. ROCKWOOL B.V. houdt zich het recht voor te allen tijde en zonder voorafgaande kennisgeving productspecificaties aan te passen.

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 (m².K/W)
Beplating	multiplex/triplex	12,0	0,150	0,08
Dampremmende laag	Vario KM Duplex UV folie	0,1	0,200	0,00
Constructiemethode	houten sporen, 450 kg/m³	245,0	0,120	2,04
Houtpercentage	7,65 %			
Isolatie	Dak-Systemroll 1000	245,0	0,033	7,42
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		257,3 mm		

R_c-WAARDE



R_c = 6,32

Totale constructiedikte 257,3 mm

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

R_c bouwbesluit 6,3

U_c (W/m².K) 0,15

R' (m².K/W) 6,546

R'' (m².K/W) 6,460

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.



Constructie

Materiaal binnenwand	Dikte (mm)		Lambda (W/m.K)	Rm (m²K/W)
keramische binnenmuursteen	120.00		0.400	0.3000
Isolatie	Dikte (mm)		Lambda (W/m.K)	Rm (m²K/W)
URSA WALLTEC REFLEX incl. reflectiefolie, lambda 0,032, dikte 131mm	131.00		0.032	4.0938
Ankers	Diameter (mm)	Aantal/m²	Lambda (W/m.K)	
RVS ankers 6 stuks/ m2, diameter 4 mm	4.00	6	17.000	
Luchtspouw	Dikte (mm)			Rm (m²K/W)
spouw, niet geventileerd, met reflectiefolie, dikte >20mm	29.00			0.5700
Materiaal buitenwand	Dikte (mm)		Lambda (W/m.K)	Rm (m²K/W)
metselwerk B1 (geen speciale eisen) 1700 kg/m3	100.00		1.080	0.0926

R_c-BEREKENING VAN EEN PREFAB GEVELEMENT MET GEVELBEKLEDING

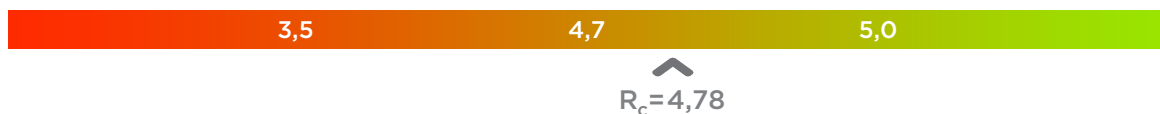
VOLGENS NTA8800

PROJECT:
PLAATS:



Constructie-opbouw	Materiaal	Dikte (mm)	Lambda-decl. (W/m.K)	R-waarde (m ² .K/W)
Binnenblad/beplating	12,5 mm gips+10 mm constr.pl	22,5	0,210	0,11
Dampremmende laag	Vario KM Duplex UV folie	0,1	0,200	0,00
Extra beplating	niet van toepassing			
Constructiemethode	stijl-en regelwerk, 450 kg/m ³	184,0	0,120	1,53
Houtpercentage	7,80 %			
Isolatie	Systemroll 1000	180,0	0,032	5,63
Extra isolatie	niet van toepassing			
Luchtspouw		4,0		0,04
Dampopen folie/beplating	dampopen waterkerende folie	0,2	0,200	0,00
Luchtspouw	Sterk geventileerd	20,0		
Rabatdelen/gevelbekleding	rabatdelen			
Totale dikte van de constructie		226,8 mm		

R_c-WAARDE



Totale constructiedikte 226,8 mm

Overgangsweerstanden (R_{si} + R_{se}) 0,26

R_c bouwbesluit 4,7

U_c (W/m².K) 0,19

R' (m².K/W) 5,160

R'' (m².K/W) 5,040

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.

Bijlage 7: MPG berekening



Rapportage

Milieuprestatieberekening



BIMPACT
ONTWIKKELT IN BIM

Project informatie

Opdrachtgever:	
Project:	Nieuwbouw woonhuis - Soppewe
Project nummer	V2242

Gebouw informatie

Bouwdeel:	n.v.t.
Levensduur bouwwerk:	75 jaar
Bruto vloeroppervlakte:	232,81 m ²



MPG-score

MPG <i>(Berekend per m2 BVO, per jaar)</i>		MKI <i>(Berekend over totale BVO en levensduur)</i>	
€ 0,51		€ 8.788,29	
A. Productiefase	€ 0,33	A. Productiefase	€ 5.701,33
A. Constructiefase	€ 0,02	A. Constructiefase	€ 304,81
B. Gebruiksfase	€ 0,16	B. Gebruiksfase	€ 2.652,07
C. Afdankfase	€ 0,06	C. Afdankfase	€ 881,27
D. Buiten gebouwlevensloop	€ -0,04	D. Buiten gebouwlevensloop	€ -751,17

Milieu-impact

In de onderstaande tabel zijn de getotaliseerde uitstootwaarden per milieueffect categorie opgenomen.

Milieu-impact	Uitstootwaarde
uitputting van abiotische grondstoffen, ex. fossiele energiedragers	3,06838E+000 kg antimoon
klimaatverandering	7,32903E+004 kg CO2
ozonlaagaantasting	7,57195E-003 kg CFK-11
humaan-toxicologische effecten	3,11936E+004 kg 1,4-dichloorbenzeen
ecotoxicologische effecten, aquatisch (zoetwater)	8,97463E+002 kg 1,4-dichloorbenzeen
ecotoxicologische effecten, aquatisch (zoutwater)	3,46715E+006 kg 1,4-dichloorbenzeen
ecotoxicologische effecten, terrestrisch	5,10384E+002 kg 1,4-dichloorbenzeen
fotochemische oxidantvorming (smog)	5,18416E+001 kg ethyleen
verzuring	3,00603E+002 kg SO2
vermesting	5,99853E+001 kg PO4-
uitputting van fossiele energiedragers	4,08763E+002 kg antimoon

De berekende resultaten zijn direct gekoppeld aan de in bijlage 'Invoer berekening' opgenomen producten

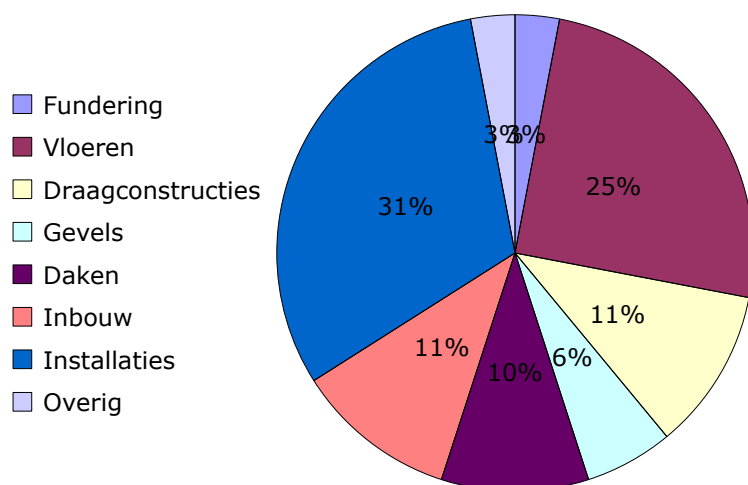
Verantwoording

Deze calculatie is uitgevoerd met de MPG-toetshulp van Bimpact B.V.

Peildatum berekening:	18-12-2023
Versie Bimpact MPG-toetshulp:	1.30.0.0
Versie Nationale Milieudatabase:	NMD3.0



MPG-score per hoofdelement



	MPG	MKI	Percentage
Fundering	€ 0,02	€ 255,99	3 %
- 11.1: Bodemvoorzieningen; grond	€ 0,01	€ 2,16	
- 13.1: Vloerenopgrondslag; niet-constructief,	€ 0,02	€ 253,83	
Vloeren	€ 0,13	€ 2.183,92	25 %
- 23.1: Vloeren; niet-constructief	€ 0,06	€ 967,45	
- 23.2: Vloeren; constructief	€ 0,07	€ 1.216,47	
Draagconstructies	€ 0,06	€ 963,14	11 %
- 21.2: Buitenwanden; constructief,	€ 0,05	€ 865,81	
- 22.2: Binnenwanden; constructie	€ 0,01	€ 97,33	
Gevels	€ 0,04	€ 538,05	6 %
- 21.1: Buitenwanden; niet-constructief	€ 0,01	€ 100,71	
- 31.2: Buitenwandopeningen; gevuld met ramen	€ 0,03	€ 418,11	
- 31.3: Buitenwandopeningen; gevuld met deuren	€ 0,01	€ 19,24	
Daken	€ 0,05	€ 853,60	10 %
- 27.1: Daken; niet-constructief	€ 0,01	€ 10,81	
- 27.2: Daken; constructief	€ 0,03	€ 400,61	
- 47.2: Dakafwerkingen; bekledingen	€ 0,03	€ 442,19	
Inbouw	€ 0,06	€ 991,24	11 %
- 22.1: Binnenwanden; niet-constructief	€ 0,02	€ 347,95	
- 24.1: Trappenellingsen; trappen	€ 0,01	€ 9,06	
- 32.2: Binnenwandopeningen; gevuld met ramen	€ 0,01	€ 22,75	
- 32.3: Binnenwandopeningen; gevuld met deuren	€ 0,01	€ 49,49	
- 34.2: Balustradesenleuning; leuning	€ 0,01	€ 22,60	
- 73.1: Vastekeukenvoorzieningen; standaard	€ 0,03	€ 453,30	
- 74.1: Vastesanitairevoorzieningen; standaard	€ 0,01	€ 86,13	



Installaties	€ 0,16	€ 2.751,86	31 %
- 52.1: Afvoeren; regenwater	€ 0,01	€ 155,06	
- 53.1: Water; drinkwater	€ 0,01	€ 6,07	
- 56.1: Warmte opwekking; lokaal	€ 0,02	€ 285,07	
- 56.24: Warmte opwekking; bijzonder	€ 0,02	€ 209,28	
- 56.3: Warmte opwekking; hoofverdelingwarmte	€ 0,01	€ 138,06	
- 56.5: Warmtedistributie; verwarmingslichamen	€ 0,02	€ 272,30	
- 61.1: Centrale elektrotechnische voorzieningen; energie, opwekking	€ 0,10	€ 1.626,17	
- 61.3: Centrale elektrotechnische voorzieningen; energiedistributie, laagspanning,	€ 0,01	€ 59,90	
Overig	€ 0,02	€ 250,52	3 %
- 16.2: Funderingsconstructies; keerwanden	€ 0,02	€ 250,52	



Bijlage: Invoer berekening

11.1: Bodemvoorzieningen; grond

Categorie 3 - Grondaanvullingen, Zand 10.000 m³ € 0,01
 Embodied CO2-eq. 0,12 kg CO2-eq. per m² BVO

Type:	01 Fundering
Totaal volume:	10.000 m ³

Element ID:	n.v.t.
Bouwdelen:	n.v.t.
Volume:	10.000 m ³

13.1: Vloerenopgrondslag; niet-constructief,

Onderdeel 'Niet constructieve vloerconstructies' wordt niet afgedekt!

Onderdeel 'Vloerafwerkingen die één geheel vormen m...' wordt niet afgedekt!

Onderdeel 'Onder- en tussenvloeren' wordt niet afgedekt!

Categorie 3 - Bodemafluitingen, PE folie 111.570 m² € 0,01
 Embodied CO2-eq. 0,34 kg CO2-eq. per m² BVO

Type:	01 Fundering
Totaal oppervlakte:	111.570 m ²
dikte:	0.2 mm

Element ID:	n.v.t.
Bouwdelen:	n.v.t.
Oppervlakte:	111.570 m ²
dikte:	0.2 mm

Categorie 1 - EPS vloerisolatie 111.570 m² € 0,02
 Embodied CO2-eq. 9,83 kg CO2-eq. per m² BVO

Type:	01 Fundering
Totaal oppervlakte:	111.570 m ²

Element ID:	n.v.t.
Bouwdelen:	n.v.t.
Oppervlakte:	111.570 m ²

16.2: Funderingsconstructies; keerwanden

Onderdeel 'Funderingsvoorzieningen ten behoeve van ...' wordt niet afgedekt!

Onderdeel 'Voorzieningen ten behoeve van de waterdi...' wordt niet afgedekt!



Onderdeel 'Gevelmetselwerken vanaf de fundering tot...' wordt niet afgedekt!

Categorie 3 - Kelderwand isolatie, Purschuim platen (pentaan) 126.660 m² € 0,02

Embodied CO₂-eq. 10,69 kg CO₂-eq. per m² BVO

Type:	01 Fundering
Totaal oppervlakte:	126.660 m ²
R-waarde:	3.7 m ² K/W

Element ID:	n.v.t.
Bouwdelen:	n.v.t.
Oppervlakte:	126.660 m ²
R-waarde:	3.7 m ² K/W

21.1: Buitenwanden; niet-constructief

Onderdeel 'Gevelmetselwerken boven 200 mm onder maaiveld' wordt niet afgedekt!

Onderdeel 'Bevestigingsmiddelen' wordt niet afgedekt!

Onderdeel 'Raaplagen in de spouwen en randaansluiti...' wordt niet afgedekt!

Onderdeel 'Verankeringen' wordt niet afgedekt!

Onderdeel 'Dilatatievoegconstructies' wordt niet afgedekt!

Categorie 2 - Baksteenmetselwerk buitenwanden KNB 94.660 m² € 0,01

Embodied CO₂-eq. 0,12 kg CO₂-eq. per m² BVO

Type:	02 Gevels
Totaal oppervlakte:	94.660 m ²

Baksteenmetselwerk_1

Dikte:	100.0 mm
--------	----------

Element ID:	n.v.t.
Bouwdelen:	n.v.t.
Oppervlakte:	94.660 m ²

Baksteenmetselwerk_1

Dikte:	100.0 mm
--------	----------

Categorie 3 - Systeemwanden, HSB element; Europees naaldhouten multiplex en gipsplaat; duurzame bosbouw 0.000 m² € 0,00

Embodied CO₂-eq. 0,00 kg CO₂-eq. per m² BVO

Type:	02 Gevels
Totaal oppervlakte:	0.000 m ²
dikte:	184.0 mm



Element ID:	<i>n.v.t.</i>
Bouwdelen:	<i>n.v.t.</i>
Oppervlakte:	<i>0.000 m²</i>
dikte:	<i>184.0 mm</i>

Categorie 3 - Isolatielagen, Steenwol MWA 2012; platen; 94.660 m² € 0,01

Embodied CO2-eq. 4,02 kg CO2-eq. per m² BVO

Type:	<i>02 Gevels</i>
Totaal oppervlakte:	<i>94.660 m²</i>
R-waarde:	<i>4.7 m²K/W</i>

Element ID:	<i>n.v.t.</i>
Bouwdelen:	<i>n.v.t.</i>
Oppervlakte:	<i>94.660 m²</i>
R-waarde:	<i>4.7 m²K/W</i>

21.2: Buitenwanden; constructief,

Onderdeel 'Gevelmetselwerken boven 200 mm onder maaiveld' wordt niet afgedekt!

Onderdeel 'Bevestigingsmiddelen' wordt niet afgedekt!

Onderdeel 'Gebouwisolatievoorzieningen' wordt niet afgedekt!

Onderdeel 'Raaplagen in de spouwen en randaansluiti...' wordt niet afgedekt!

Onderdeel 'Verankeringen' wordt niet afgedekt!

Onderdeel 'Afwerkingen die één geheel vormen met de...' wordt niet afgedekt!

Onderdeel 'Dilatatievoegconstructies' wordt niet afgedekt!

Categorie 3 - Spouwmuren buitenblad, Baksteenmetselwerk 27.850 m² € 0,01

Embodied CO2-eq. 8,04 kg CO2-eq. per m² BVO

Type:	<i>01 Fundering</i>
Totaal oppervlakte:	<i>27.850 m²</i>
Dikte:	<i>100.0 mm</i>

Element ID:	<i>n.v.t.</i>
Bouwdelen:	<i>n.v.t.</i>
Oppervlakte:	<i>27.850 m²</i>
Dikte:	<i>100.0 mm</i>

Categorie 1 - Kelderwand met C3037 0% betongranulaat LafargeHolcim Limburg 126.660 m² € 0,04

Embodied CO2-eq. 33,67 kg CO2-eq. per m² BVO

Type:	<i>01 Fundering</i>
-------	---------------------



Totaal oppervlakte:	126.660 m ²
---------------------	------------------------

betonmortel

dikte:	250.0 mm
--------	----------

wapening

dikte:	250.0 m ²
--------	----------------------

Element ID:	n.v.t.
-------------	--------

Bouwdelen:	n.v.t.
------------	--------

Oppervlakte:	126.660 m ²
--------------	------------------------

betonmortel

dikte:	250.0 mm
--------	----------

wapening

dikte:	250.0 m ²
--------	----------------------

22.1: Binnenwanden; niet-constructief

Onderdeel 'Elementen die een onderdeel met de wand ...' wordt niet afgedekt!

Onderdeel 'Randaansluitingsvoorzieningen' wordt niet afgedekt!

Onderdeel 'Bevestigingsmiddelen' wordt niet afgedekt!

Onderdeel 'Verankeringen' wordt niet afgedekt!

Onderdeel 'Dilatatievoegconstructies' wordt niet afgedekt!

Categorie 3 - Afwerklagen, Spuitpleister 331.810 m² € 0,01

Embodied CO2-eq. 0,93 kg CO2-eq. per m² BVO

Type:	07 Inrichting
-------	---------------

Totaal oppervlakte:	331.810 m ²
---------------------	------------------------

dikte:	3.0 mm
--------	--------

Element ID:	n.v.t.
-------------	--------

Bouwdelen:	n.v.t.
------------	--------

Oppervlakte:	331.810 m ²
--------------	------------------------

dikte:	3.0 mm
--------	--------

Categorie 3 - Afwerklagen, Cement, pleisterwerk 538.820 m² € 0,01

Embodied CO2-eq. 3,44 kg CO2-eq. per m² BVO

Type:	02 Gevels
-------	-----------

Totaal oppervlakte:	355.300 m ²
---------------------	------------------------

dikte:	5.0 mm
--------	--------

Element ID:	n.v.t.
-------------	--------

Bouwdelen:	n.v.t.
------------	--------



Oppervlakte:	355.300 m ²
dikte:	5.0 mm

Type:	03 Binnenwanden
Totaal oppervlakte:	183.520 m ²
dikte:	5.0 mm

Element ID:	n.v.t.
Bouwdelen:	n.v.t.
Oppervlakte:	183.520 m ²
dikte:	5.0 mm

Categorie 1 - Massieve wanden, niet dragend, cellenbeton verdiepingshoge panelen, XellaYtong 52.900 m² € 0,01
 Embodied CO2-eq. 5,06 kg CO2-eq. per m² BVO

Type:	03 Binnenwanden
Totaal oppervlakte:	52.900 m ²

PPS_CB07

Dikte:	100.0 mm
--------	----------

Element ID:	n.v.t.
Bouwdelen:	n.v.t.
Oppervlakte:	52.900 m ²

PPS_CB07

Dikte:	100.0 mm
--------	----------

22.2: Binnenwanden; constructie

Onderdeel 'Elementen die een onderdeel met de wand ...' wordt niet afgedekt!

Onderdeel 'Randaansluitingsvoorzieningen' wordt niet afgedekt!

Onderdeel 'Bevestigingsmiddelen' wordt niet afgedekt!

Onderdeel 'Verankeringen' wordt niet afgedekt!

Onderdeel 'Dilatatievoegconstructies' wordt niet afgedekt!

Categorie 1 - Binnenwanden, constructief: Calduran kalkzandsteen elementen CS12 of CS20 52.900 m² € 0,01
 Embodied CO2-eq. 5,40 kg CO2-eq. per m² BVO

Type:	03 Binnenwanden
Totaal oppervlakte:	52.900 m ²

CALelementen

dikte:	120.0 mm
--------	----------



Element ID:	<i>n.v.t.</i>
Bouwdelen:	<i>n.v.t.</i>
Oppervlakte:	52.900 m ²

CAElementen

dikte:	120.0 mm
--------	----------

23.1: Vloeren; niet-constructief

Categorie 3 - Vrijdragende Vloeren, HSB; Europees naaldhout balken, steenwol, multiplex, 2x gipsplaat; duurzame bosbouw
0.000 m²

€ 0,00

Embodied CO₂-eq. 0,00 kg CO₂-eq. per m² BVO

Type:	04 Vloeren
Totaal oppervlakte:	0.000 m ²
dikte:	200.0 mm

Element ID:	<i>n.v.t.</i>
Bouwdelen:	<i>n.v.t.</i>
Oppervlakte:	0.000 m ²
dikte:	200.0 mm

Type:	05 Daken
Totaal oppervlakte:	0.000 m ²
dikte:	338.0 mm

Element ID:	<i>n.v.t.</i>
Bouwdelen:	<i>n.v.t.</i>
Oppervlakte:	0.000 m ²
dikte:	338.0 mm

Categorie 3 - Dekvloeren, Zandcement222.570 m²

€ 0,04

Embodied CO₂-eq. 27,07 kg CO₂-eq. per m² BVO

Type:	04 Vloeren
Totaal oppervlakte:	222.570 m ²
dikte:	70.0 mm

Element ID:	<i>n.v.t.</i>
Bouwdelen:	<i>n.v.t.</i>
Oppervlakte:	222.570 m ²
dikte:	70.0 mm

Categorie 3 - Afwerkklagen, Keramische tegels; geglazuurd/gelijmd63.900 m²

€ 0,02



Embodied CO2-eq. 5,45 kg CO2-eq. per m² BVO

Type:	03 Binnenwanden
Totaal oppervlakte:	23.900 m ²
dikte:	15.0 mm

Element ID:	n.v.t.
Bouwdelen:	n.v.t.
Oppervlakte:	23.900 m ²
dikte:	15.0 mm

Type:	04 Vloeren
Totaal oppervlakte:	40.000 m ²
dikte:	11.0 mm

Element ID:	n.v.t.
Bouwdelen:	n.v.t.
Oppervlakte:	40.000 m ²
dikte:	11.0 mm

Categorie 3 - Vrijdragende Vloeren, Druklaag breedplaatvloer; betonmortel C20/25; incl. wapening 0.000 m² € 0,00

Embodied CO2-eq. 0,00 kg CO2-eq. per m² BVO

Type:	04 Vloeren
Totaal oppervlakte:	0.000 m ²
Dikte:	200.0 mm

Element ID:	n.v.t.
Bouwdelen:	n.v.t.
Oppervlakte:	0.000 m ²
Dikte:	200.0 mm

23.2: Vloeren; constructief

Onderdeel 'Tot de vloer behorende balken en verzwaringen' wordt niet afgedekt!

Onderdeel 'Bevestigingsmiddelen' wordt niet afgedekt!

Onderdeel 'Verankeringen' wordt niet afgedekt!

Onderdeel 'Dilatatievoegconstructies' wordt niet afgedekt!

Categorie 1 - VBI Kanaalplaatvloer A260 Groen 0.000 m² € 0,00

Embodied CO2-eq. 0,00 kg CO2-eq. per m² BVO

Type:	04 Vloeren
Totaal oppervlakte:	0.000 m ²

Element ID:	n.v.t.
-------------	--------



Bouwdelen:	<i>n.v.t.</i>
Oppervlakte:	<i>0.000 m²</i>

Categorie 1 - Vloer C2025 0% betongranulaat *118.470 m²* € 0,03
LafargeHolcim Limburg

Embodied CO2-eq. 17,88 kg CO2-eq. per m² BVO

Type:	<i>01 Fundering</i>
Totaal oppervlakte:	<i>118.470 m²</i>

betonmortel

dikte:	<i>200.0 mm</i>
--------	-----------------

wapening

dikte:	<i>200.0 mm</i>
--------	-----------------

Element ID:	<i>n.v.t.</i>
Bouwdelen:	<i>n.v.t.</i>
Oppervlakte:	<i>118.470 m²</i>

betonmortel

dikte:	<i>200.0 mm</i>
--------	-----------------

wapening

dikte:	<i>200.0 mm</i>
--------	-----------------

Categorie 1 - Breedplaatvloer druklaag C2025 0% *17.290 m²* € 0,01
betongranulaat LafargeHolcim Limburg

Embodied CO2-eq. 2,52 kg CO2-eq. per m² BVO

Type:	<i>04 Vloeren</i>
Totaal oppervlakte:	<i>17.290 m²</i>

betonmortel

dikte:	<i>200.0 mm</i>
--------	-----------------

wapening

dikte:	<i>190.0 mm</i>
--------	-----------------

Element ID:	<i>n.v.t.</i>
Bouwdelen:	<i>n.v.t.</i>
Oppervlakte:	<i>17.290 m²</i>

betonmortel

dikte:	<i>200.0 mm</i>
--------	-----------------

wapening

dikte:	<i>190.0 mm</i>
--------	-----------------


Categorie 1 - Dycore breedplaatvloer 60 mm
173.290 m²

€ 0,05

Embodied CO2-eq. 27,21 kg CO2-eq. per m² BVO

Type:	04 Vloeren
Totaal oppervlakte:	173.290 m ²

Breedplaatvloer scalable

Betonschil:	60.0 m ² K/W
-------------	-------------------------

Dycore breedplaatvloer schaalbaar

Betonschil:	60.0 m ²
-------------	---------------------

Element ID:	n.v.t.
Bouwdelen:	n.v.t.
Oppervlakte:	173.290 m ²

Breedplaatvloer scalable

Betonschil:	60.0 m ² K/W
-------------	-------------------------

Dycore breedplaatvloer schaalbaar

Betonschil:	60.0 m ²
-------------	---------------------

24.1: Trappenenhellingen; trappen

Onderdeel 'Afwerkingen die één geheel vormen met de...' wordt niet afgedekt!

Onderdeel 'Leuning en balustrades' wordt niet afgedekt!

Categorie 3 - Interne trappen, Europees loofhout; geschilderd, acryl; duurzame bosbouw

2 stuk(s)

€ 0,01

Embodied CO2-eq. 0,60 kg CO2-eq. per m² BVO

Type:	07 Inrichting
Totaal aantal:	2 stuk(s)

Element ID:	n.v.t.
Bouwdelen:	n.v.t.
Aantal:	2 stuk(s)

27.1: Daken; niet-constructief

Onderdeel 'Niet constructieve daken' wordt niet afgedekt!

Onderdeel 'Afschotlagen en mastiekranden' wordt niet afgedekt!

Onderdeel 'Dilatatievoegconstructies' wordt niet afgedekt!

Categorie 3 - Isolatielagen, Fenolschuim
6.500 m²

€ 0,01



Embodied CO2-eq. 0,28 kg CO2-eq. per m² BVO

Type:	05 Daken
Totaal oppervlakte:	6.500 m²
R-waarde:	3.5 m2K/W

Element ID:	n.v.t.
Bouwdelen:	n.v.t.
Oppervlakte:	6.500 m²
R-waarde:	3.5 m2K/W

27.2: Daken; constructief

Onderdeel 'Afschotlagen en mastiekranden' wordt niet afgedekt!

Onderdeel 'Dilatatievoegconstructies' wordt niet afgedekt!

Categorie 3 - Hellende daken, Dak elementen, houten ribben, steenwol, spaanplaat; duurzame bosbouw 158.520 m² € 0,03

Embodied CO2-eq. 19,90 kg CO2-eq. per m² BVO

Type:	05 Daken
Totaal oppervlakte:	158.520 m²
R-waarde:	6.3 m2K/W

Element ID:	n.v.t.
Bouwdelen:	n.v.t.
Oppervlakte:	158.520 m²
R-waarde:	6.3 m2K/W

31.2: Buitenwandopeningen; gevuld met ramen

Onderdeel 'Bedieningen die één geheel vormen met ee...' wordt niet afgedekt!

Categorie 3 - Vensterbanken, Natuursteen; plaat 9300.0 mm € 0,01

Embodied CO2-eq. 0,27 kg CO2-eq. per m² BVO

Type:	02 Gevels
Totaal lengte:	9300.0 mm
dikte:	20.0 mm

Element ID:	n.v.t.
Bouwdelen:	n.v.t.
Lengte:	9300.0 mm
dikte:	20.0 mm

Categorie 3 - Waterkeringen, Polyetheen; folie 94.0 mm € 0,01



Embodied CO2-eq. 0,00 kg CO2-eq. per m² BVO

Type:	02 Gevels
Totaal lengte:	94.0 mm
breedte:	50.0 mm
dikte:	1.0 mm

Element ID:	n.v.t.
Bouwdelen:	n.v.t.
Lengte:	94.0 mm
breedte:	50.0 mm
dikte:	1.0 mm

Categorie 3 - Waterslagen, Hardsteen

9300.0 mm

€ 0,01

Embodied CO2-eq. 2,01 kg CO2-eq. per m² BVO

Type:	02 Gevels
Totaal lengte:	9300.0 mm
breedte:	160.0 mm
hoogte:	90.0 mm

Element ID:	n.v.t.
Bouwdelen:	n.v.t.
Lengte:	9300.0 mm
breedte:	160.0 mm
hoogte:	90.0 mm

Categorie 3 - Buitenkozijnen, Europees loofhout; geschilderd, acryl; duurzame bosbouw

20.590 m²

€ 0,01

Embodied CO2-eq. 0,44 kg CO2-eq. per m² BVO

Type:	02 Gevels
Totaal oppervlakte:	20.590 m²

Element ID:	n.v.t.
Bouwdelen:	n.v.t.
Oppervlakte:	20.590 m²

Categorie 3 - Buitenbeglazing, HR++ (dubbel) glas; coating / gasvulling (argon), vandalisme bestendig; 6/16/7 mm

13.640 m²

€ 0,02

Embodied CO2-eq. 4,34 kg CO2-eq. per m² BVO

Type:	02 Gevels
Totaal oppervlakte:	13.640 m²

Element ID:	n.v.t.
Bouwdelen:	n.v.t.



Oppervlakte:	13.640 m ²
--------------	-----------------------

31.3: Buitenwandopeningen; gevuld met deuren

Onderdeel 'Kozijnwerk en profielen' wordt niet afgedekt!

Onderdeel 'Verstevingingen en verankeringen' wordt niet afgedekt!

Onderdeel 'Verstevingingen en verankeringen' wordt niet afgedekt!

Onderdeel 'Bedieningen die één geheel vormen met ee...' wordt niet afgedekt!

Onderdeel 'Randaansluitingsvoorzieningen' wordt niet afgedekt!

Categorie 3 - Buitendeuren, Hout; geschilderd:alkyd; 4 stuk(s) € 0,01
glasopening:0.85m2

Embodied CO2-eq. 0,41 kg CO2-eq. per m² BVO

Type:	02 Gevels
Totaal aantal:	4 stuk(s)
Element ID:	n.v.t.
Bouwdelen:	n.v.t.
Aantal:	4 stuk(s)

32.2: Binnenwandopeningen; gevuld met ramen

Onderdeel 'Bedieningen die één geheel vormen met ee...' wordt niet afgedekt!

Categorie 3 - Binnenkozijnen, Hout; geschilderd:alkyd 33.530 m² € 0,01

Embodied CO2-eq. 0,49 kg CO2-eq. per m² BVO

Type:	03 Binnenwanden
Totaal oppervlakte:	33.530 m ²
Element ID:	n.v.t.
Bouwdelen:	n.v.t.
Oppervlakte:	33.530 m ²

32.3: Binnenwandopeningen; gevuld met deuren

Onderdeel '(Brandwerend)Kozijnwerk en profielen' wordt niet afgedekt!

Onderdeel 'Verstevingingen en verankeringen' wordt niet afgedekt!

Onderdeel 'Bedieningen die één geheel vormen met ee...' wordt niet afgedekt!

Onderdeel 'Randaansluitingsvoorzieningen' wordt niet afgedekt!

Categorie 3 - Binnendeuren, Hout; geschilderd:alkyd 14 stuk(s) € 0,01

Embodied CO2-eq. 1,52 kg CO2-eq. per m² BVO



Type:	03 Binnenwanden
Totaal aantal:	14 stuk(s)
Element ID:	n.v.t.
Bouwdelen:	n.v.t.
Aantal:	14 stuk(s)

34.2: Balustradesenleuningen; leuningen

Categorie 3 - Leuningen, Staal gecoat, rond 60 mm 10000.0 mm € 0,01
 Embodied CO2-eq. 0,61 kg CO2-eq. per m² BVO

Type:	07 Inrichting
Totaal lengte:	10000.0 mm
Element ID:	n.v.t.
Bouwdelen:	n.v.t.
Lengte:	10000.0 mm

47.2: Dakafwerkingen; bekledingen

Onderdeel 'Randaansluitingsvoorzieningen' wordt niet afgedekt!

Onderdeel 'Dilatatievoegconstructies' wordt niet afgedekt!

Categorie 3 - Bekledingen, Keramische dakpan - 158.520 m² € 0,03
geglazuurd
 Embodied CO2-eq. 14,57 kg CO2-eq. per m² BVO

Type:	05 Daken
Totaal oppervlakte:	158.520 m ²
Element ID:	n.v.t.
Bouwdelen:	n.v.t.
Oppervlakte:	158.520 m ²

Categorie 3 - Plat dakbedekkingen, EPDM, sbs 6.500 m² € 0,01
cachering; zelfklevend
 Embodied CO2-eq. 0,18 kg CO2-eq. per m² BVO

Type:	05 Daken
Totaal oppervlakte:	6.500 m ²
Element ID:	n.v.t.
Bouwdelen:	n.v.t.
Oppervlakte:	6.500 m ²

**Categorie 3 - Zinkplaten 0,8 mm**9.780 m²

€ 0,01

Embodied CO2-eq. 1,55 kg CO2-eq. per m² BVO

Type:	02 Gevels
Totaal oppervlakte:	9.780 m ²
Dikte:	0.8 mm

Element ID:	n.v.t.
Bouwdelen:	n.v.t.
Oppervlakte:	9.780 m ²
Dikte:	0.8 mm

52.1: Afvoeren; regenwater

*Onderdeel 'Bouwkundige voorzieningen' wordt niet afgedekt!**Onderdeel 'Geïntegreerde regelingen' wordt niet afgedekt!**Onderdeel 'Isolatievoorzieningen' wordt niet afgedekt!**Onderdeel 'Leidingsifons' wordt niet afgedekt!***Categorie 3 - Buitenrioleringen kavel, Pvc; gerecycled; leiding**222.570 m²gbo

€ 0,01

Embodied CO2-eq. 0,32 kg CO2-eq. per m² BVO

Type:	06 Installaties
Totaal vloeroppervlakte:	222.570 m ² gbo

Element ID:	n.v.t.
Bouwdelen:	n.v.t.
Vloeroppervlakte:	222.570 m ² gbo

Categorie 3 - Dakgoten, Vuren / Zink; standaard bosbouw

12000.0 mm

€ 0,01

Embodied CO2-eq. 3,56 kg CO2-eq. per m² BVO

Type:	05 Daken
Totaal lengte:	12000.0 mm

Element ID:	n.v.t.
Bouwdelen:	n.v.t.
Lengte:	12000.0 mm

Categorie 3 - Hemelwaterafvoeren, Gevormd plaatstaal; verzinkt en gecoat

12000.0 mm

€ 0,01

Embodied CO2-eq. 1,80 kg CO2-eq. per m² BVO



Type:	05 Daken
Totaal lengte:	12000.0 mm

Element ID:	n.v.t.
Bouwdelen:	n.v.t.
Lengte:	12000.0 mm

Categorie 3 - Binnenrioleringen, Pvc; gerecycled; leiding 222.570 m²gbo € 0,01

Embodied CO2-eq. 0,64 kg CO2-eq. per m² BVO

Type:	06 Installaties
Totaal vloeroppervlakte:	222.570 m ² gbo

Element ID:	n.v.t.
Bouwdelen:	n.v.t.
Vloeroppervlakte:	222.570 m ² gbo

53.1: Water; drinkwater

Onderdeel 'Bouwkundige voorzieningen' wordt niet afgedekt!

Onderdeel 'Tappunten, doorvoeren met netaansluiting' wordt niet afgedekt!

Onderdeel 'Verbindingsmiddelen' wordt niet afgedekt!

Onderdeel 'Afsluiters' wordt niet afgedekt!

Onderdeel 'Ophangconstructies' wordt niet afgedekt!

Onderdeel 'Opslagtanks en voorraadvaten' wordt niet afgedekt!

Onderdeel 'Terugslagkleppen' wordt niet afgedekt!

Onderdeel 'Stopkranen nabij het verbruikspunt' wordt niet afgedekt!

Categorie 3 - Waterleidingen, Polyetheen; leiding+mantelbuis 222.570 m²gbo € 0,01

Embodied CO2-eq. 0,19 kg CO2-eq. per m² BVO

Type:	06 Installaties
Totaal vloeroppervlakte:	222.570 m ² gbo

Element ID:	n.v.t.
Bouwdelen:	n.v.t.
Vloeroppervlakte:	222.570 m ² gbo

56.1: Warmte opwekking; lokaal

Onderdeel 'Bouwkundige voorzieningen' wordt niet afgedekt!

Onderdeel 'Brandstofopslag/transport' wordt niet afgedekt!



Onderdeel 'Geïntegreerde regelingen' wordt niet afgedekt!

Onderdeel 'Ophangconstructies' wordt niet afgedekt!

Onderdeel 'Opwekkingsinstallatie en systemen/toeste...' wordt niet afgedekt!

Onderdeel 'Afvoeren' wordt niet afgedekt!

Onderdeel 'Regelorganen' wordt niet afgedekt!

Categorie 3 - Warmtapwaterinstallaties, Elektrische boiler; CW:4-6, 120 liter 1 stuk(s) € 0,02

Embodied CO2-eq. 1,89 kg CO2-eq. per m² BVO

Type:	06 Installaties
Totaal aantal:	1 stuk(s)

Element ID:	n.v.t.
Bouwdelen:	n.v.t.
Aantal:	1 stuk(s)

56.24: Warmte opwekking; bijzonder

Onderdeel 'Bouwkundige voorzieningen' wordt niet afgedekt!

Onderdeel 'Geïntegreerde regelingen' wordt niet afgedekt!

Onderdeel 'Ophangconstructies' wordt niet afgedekt!

Onderdeel 'Regelorganen in het te regelen medium' wordt niet afgedekt!

Categorie 3 - Warmteopwekkinginstallaties, Warmtepomp luchtwater 10kW Verrekend 1 stuk(s) € 0,02

Embodied CO2-eq. 1,92 kg CO2-eq. per m² BVO

Type:	06 Installaties
Totaal aantal:	1 stuk(s)

Element ID:	n.v.t.
Bouwdelen:	n.v.t.
Aantal:	1 stuk(s)

56.3: Warmte opwekking; hoofverdelingwarmte

Categorie 3 - Warmtedistributiesystemen, Polyetheen/polybuteen; cv-leidingen; incl. koppelingen + verdeling 153.600 m²gbo € 0,01

Embodied CO2-eq. 0,40 kg CO2-eq. per m² BVO

Type:	06 Installaties
Totaal vloeroppervlakte:	153.600 m ² gbo



Element ID:	<i>n.v.t.</i>
Bouwdelen:	<i>n.v.t.</i>
Vloeroppervlakte:	153.600 m ² <i>gbo</i>

56.5: Warmtedistributie; verwarmingslichamen

Categorie 3 - Warmteafgiftesystemen, 222.570 m²*gbo* € 0,02
Vloerverwarming; leidingen:polybuteen+toebehoren

Embodied CO2-eq. 1,62 kg CO2-eq. per m² BVO

Type:	06 Installaties
Totaal vloeroppervlakte:	222.570 m ² <i>gbo</i>

Element ID:	<i>n.v.t.</i>
Bouwdelen:	<i>n.v.t.</i>
Vloeroppervlakte:	222.570 m ² <i>gbo</i>

61.1: Centrale elektrotechnische voorzieningen; energie, opwekking

Categorie 3 - Elektriciteitsopwekkingsystemen, 9.900 m² € 0,10
PV,mono-Si; hellend dak; incl. inverter+kabels

Embodied CO2-eq. 17,69 kg CO2-eq. per m² BVO

Type:	06 Installaties
Totaal oppervlakte:	9.900 m ²

Element ID:	<i>n.v.t.</i>
Bouwdelen:	<i>n.v.t.</i>
Oppervlakte:	9.900 m ²

61.3: Centrale elektrotechnische voorzieningen; energiedistributie, laagspanning,

Onderdeel 'Bouwkundige voorzieningen' wordt niet afgedekt!

Onderdeel 'Ophangconstructies' wordt niet afgedekt!

Onderdeel 'Verdelers/verzamelaars' wordt niet afgedekt!

Categorie 3 - Elektriciteitsleidingen, Geïsoleerde 222.570 m²*gbo* € 0,01
installatiedraad + mantelbuis:pvc

Embodied CO2-eq. 0,80 kg CO2-eq. per m² BVO



Type:	06 Installaties
Totaal vloeroppervlakte:	222.570 m ² gbo

Element ID:	n.v.t.
Bouwdelen:	n.v.t.
Vloeroppervlakte:	222.570 m ² gbo

73.1: Vastekeukenvoorzieningen; standaard

- Vastekeuken; kast; spaanplaat, kunststoflaag, 1 stuk(s) € 0,03
aanrecht; kunsthars gebonden, afzuigkap; staal incl.

Koelkast met vriesvak

Embodied CO2-eq. 1,58 kg CO2-eq. per m² BVO

Type:	07 Inrichting
Totaal aantal:	1 stuk(s)

Koelkast met vriesvak

Aantal koelkasten:	1.0 stuk(s)
--------------------	-------------

Element ID:	n.v.t.
Bouwdelen:	n.v.t.
Aantal:	1 stuk(s)

Koelkast met vriesvak

Aantal koelkasten:	1.0 stuk(s)
--------------------	-------------

74.1: Vastesanitairevoorzieningen; standaard

Onderdeel 'Aangepaste sanitaire voorzieningen voor ...' wordt niet afgedekt!

Onderdeel 'Uitstortgootstenen' wordt niet afgedekt!

Onderdeel 'Verzameling van sanitaire voorzieningen' wordt niet afgedekt!

Onderdeel 'Voorzieningen voor het aftappen en opvan...' wordt niet afgedekt!

Onderdeel 'Was- en spoelbakken' wordt niet afgedekt!

Onderdeel 'Afvoersifons en aansluitleidingen naar d...' wordt niet afgedekt!

Onderdeel 'Apparaataansluiting op de technische ins...' wordt niet afgedekt!

Onderdeel 'Tapkranen en aansluitleidingen tot de st...' wordt niet afgedekt!

Onderdeel 'Vaste accessoires zoals spiegels, handdo...' wordt niet afgedekt!

Categorie 3 - Toiletten, Wandcloset + fontein, 3 stuk(s) € 0,01
porselein; incl. kunststof reservoir

Embodied CO2-eq. 0,65 kg CO2-eq. per m² BVO

Type:	07 Inrichting
-------	---------------



Totaal aantal:	3 stuk(s)
----------------	-----------

Element ID:	n.v.t.
Bouwdelen:	n.v.t.
Aantal:	3 stuk(s)

Categorie 3 - Wasvoorzieningen, Keramiek; wastafel 3 stuk(s) € 0,01

Embodied CO2-eq. 0,24 kg CO2-eq. per m² BVO

Type:	07 Inrichting
Totaal aantal:	3 stuk(s)

Element ID:	n.v.t.
Bouwdelen:	n.v.t.
Aantal:	3 stuk(s)

Categorie 3 - Douchevoorzieningen, Inloopdouche, gipsblokken+tegels; incl. rvs afvoergoot 2 stuk(s) € 0,01

Embodied CO2-eq. 0,16 kg CO2-eq. per m² BVO

Type:	07 Inrichting
Totaal aantal:	2 stuk(s)

Element ID:	n.v.t.
Bouwdelen:	n.v.t.
Aantal:	2 stuk(s)

Categorie 3 - Badvoorzieningen, Acryl; prefab 0 stuk(s) € 0,00

Embodied CO2-eq. 0,00 kg CO2-eq. per m² BVO

Type:	07 Inrichting
Totaal aantal:	0 stuk(s)

Element ID:	n.v.t.
Bouwdelen:	n.v.t.
Aantal:	0 stuk(s)



Bijlage: Uitvoer t.b.v. GPR berekening

Uitvoer t.b.v. GPR berekening

Milieuprestatie gebouw (MPG)	0.50
Klimaatverandering	73290.33 kg CO2
BVO (Bruto-vloeroppervlakte)	232,81 m ²



Bijlage: Uitvoer Paris Proof embodied CO2-eq.

Berekening Paris Proof embodied CO2-eq.

Levensduur bouwwerk	30 jaar
Klimaatverandering (module A)	56.438,66 kg CO2
BVO (Bruto-vloeroppervlakte)	232,81 m ²
Embodied CO2-eq.	242,42 kg CO2-eq. per m ² BVO

Toelichting berekening embodied CO2-eq.

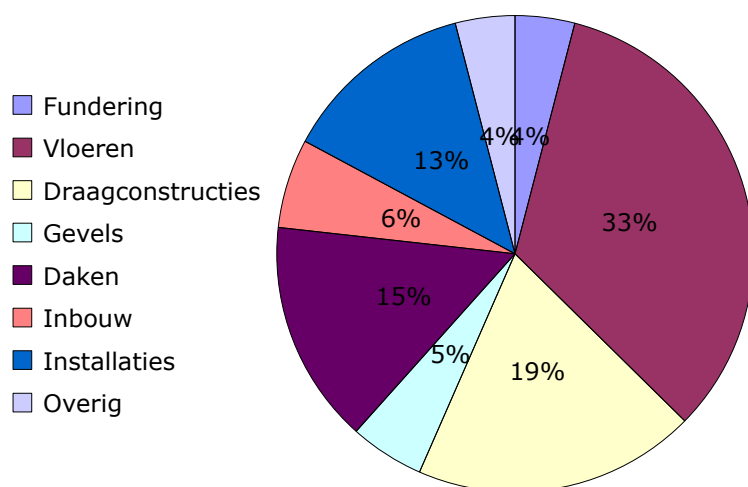
Er wordt gerekend met een vaste gebouwlevensduur van 30 jaar.

Milieueffect 'klimaatverandering' wordt opgeteld voor de levenscycli fasen in module A (Productie en bouwfase).

De som van de betreffende fasen wordt gedeeld door het bruto vloeroppervlak (BVO).

De uitkomst van deze berekening wordt uitgedrukt in kilogram CO2-equivalenten per vierkante meter.

Embodied CO2-eq. per hoofdelement





	Embodied CO2-eq.	Percentage
Fundering	10,29 kg CO2-eq. per m ² BVO	4 %
- 11.1: Bodemvoorzieningen; grond	0,12 kg CO2-eq. per m ² BVO	
- 13.1: Vloerenopgrondslag; niet-constructief,	10,17 kg CO2-eq. per m ² BVO	
Vloeren	80,14 kg CO2-eq. per m ² BVO	33 %
- 23.1: Vloeren; niet-constructief	32,52 kg CO2-eq. per m ² BVO	
- 23.2: Vloeren; constructief	47,62 kg CO2-eq. per m ² BVO	
Draagconstructies	47,11 kg CO2-eq. per m ² BVO	19 %
- 21.2: Buitenwanden; constructief,	41,71 kg CO2-eq. per m ² BVO	
- 22.2: Binnenwanden; constructie	5,40 kg CO2-eq. per m ² BVO	
Gevels	11,61 kg CO2-eq. per m ² BVO	5 %
- 21.1: Buitenwanden; niet-constructief	4,15 kg CO2-eq. per m ² BVO	
- 31.2: Buitenwandopeningen; gevuld met ramen	7,06 kg CO2-eq. per m ² BVO	
- 31.3: Buitenwandopeningen; gevuld met deuren	0,41 kg CO2-eq. per m ² BVO	
Daken	36,48 kg CO2-eq. per m ² BVO	15 %
- 27.1: Daken; niet-constructief	0,28 kg CO2-eq. per m ² BVO	
- 27.2: Daken; constructief	19,90 kg CO2-eq. per m ² BVO	
- 47.2: Dakafwerkingen; bekledingen	16,30 kg CO2-eq. per m ² BVO	
Inbouw	15,28 kg CO2-eq. per m ² BVO	6 %
- 22.1: Binnenwanden; niet-constructief	9,43 kg CO2-eq. per m ² BVO	
- 24.1: Trappenenhellingen; trappen	0,60 kg CO2-eq. per m ² BVO	
- 32.2: Binnenwandopeningen; gevuld met ramen	0,49 kg CO2-eq. per m ² BVO	
- 32.3: Binnenwandopeningen; gevuldmetsdeuren	1,52 kg CO2-eq. per m ² BVO	
- 34.2: Balustradesenleuning; leuning	0,61 kg CO2-eq. per m ² BVO	
- 73.1: Vastekeukenvoorzieningen; standaard	1,58 kg CO2-eq. per m ² BVO	
- 74.1: Vastesanitairevoorzieningen; standaard	1,05 kg CO2-eq. per m ² BVO	
Installaties	30,82 kg CO2-eq. per m ² BVO	13 %
- 52.1: Afvoeren; regenwater	6,31 kg CO2-eq. per m ² BVO	
- 53.1: Water; drinkwater	0,19 kg CO2-eq. per m ² BVO	
- 56.1: Warmte opwekking; lokaal	1,89 kg CO2-eq. per m ² BVO	
- 56.24: Warmte opwekking; bijzonder	1,92 kg CO2-eq. per m ² BVO	
- 56.3: Warmte opwekking; hoofverdelingwarmte	0,40 kg CO2-eq. per m ² BVO	
- 56.5: Warmtedistributie; verwarmingslichamen	1,62 kg CO2-eq. per m ² BVO	
- 61.1: Centrale elektrotechnische voorzieningen; energie, opwekking	17,69 kg CO2-eq. per m ² BVO	
- 61.3: Centrale elektrotechnische voorzieningen; energiedistributie, laagspanning,	0,80 kg CO2-eq. per m ² BVO	
Overig	10,69 kg CO2-eq. per m ² BVO	4 %
- 16.2: Funderingsconstructies; keerwanden	10,69 kg CO2-eq. per m ² BVO	