



BB+ EPG- + MPG RAPPORTAGE

Project: Het uitbreiden van een
Varkenshouderij en bedrijfswoning
a/d Donkenweg 2 te Nuland

Auteur: Ing. S. Essens

Datum: 18-11-2020

Versie: 1.01

Inhoud

INHOUD	2
1. INLEIDING	3
2. ALGEMEEN.....	4
3. BENAMINGEN.....	5
4. OPPERVAKTEN	6
5. LUCHTVERVERSING (VENTILATIE)	8
6. SPUIVOORZIENING (DOORSPUIBAARHEID)	10
7. DAGLICHTTOETREDING	11
8. WARMTEWEERSTANDEN	12
9. ENERGIEPRESTATIE-BEREKENING (EPG)	13
10. MILIEUPRESTATIE-BEREKENING (MPG)	14
11. INBRAAKWERENDHEID	15
12. CONCLUSIE	16
13. BIJLAGEN	17
➤ BIJLAGE A-BEREKENING OPPERVAKTEN LICHT INDUSTRIEFUNCTIE	17
➤ BIJLAGE A-BEREKENING OPPERVAKTEN WOONFUNCTIE	17
➤ BIJLAGE B-BEREKENING SPUIVOORZIENINGEN.....	17
➤ BIJLAGE C-BEREKENING DAGLICHTTOETREDING	17
➤ BIJLAGE D-BEREKENING WARMTEWEERSTANDEN	17
➤ BIJLAGE E-BEREKENING RAMEN,DEUREN,KOZIJNEN	17
➤ BIJLAGE F-UITGANS-PUNTEN EPG	17
➤ BIJLAGE G-BEREKENING EPG	17
➤ BIJLAGE H-BEREKENING MPG	17
➤ BIJLAGE A-BEREKENING OPPERVAKTEN OVERIGE GEBRUIKSFUNCTIE	17
➤ SCHEMATISCHE PLATTEGRONDEN	17
➤ AANVULLENDE INFORMATIE WARMTEWEERSTANDEN	17
➤ AANVULLENDE INFORMATIE EPG	17
➤ AANVULLENDE INFORMATIE INBRAAKWERENDHEID	17
➤ AANVULLENDE PRODUCTINFORMATIE.....	17

1. Inleiding

De beschouwde uitbreiding van een varkenshouderij+ bedrijfswoning wordt gesitueerd aan de Donkenweg 2 te Nuland, Gemeente 's-Hertogenbosch

Conform het bouwbesluit 2012 is het beschouwde plan te beoordelen als het type : **Nieuwbouw**

Conform het bouwbesluit 2012 is het beschouwde plan te beoordeling cq te verdelen in de onderstaande gebruiksfunctie(s):

- **Industriefunctie;**
subfunctie: **Lichte industriefunctie.**
- **Woonfunctie;**
subfunctie: **Andere woonfunctie.**
- **Overige gebruiksfunctie;**
subfunctie: **Andere overige gebruiksfunctie.**

Uitgangspunten:

- Alle materialen, installaties en bouwdelen welke als uitgangspunt zijn genomen in de berekeningen kunnen vervangen worden door andere materialen, installaties en bouwdelen indien hun gelijkwaardigheid aangetoond wordt en tevens dient het bouwplan te blijven voldoen aan het bouwbesluit.
- De in dit verslag opgenomen gegevens en berekeningen zijn noodzakelijk voor verdere afhandeling van de bouwaanvraag bij de verantwoordelijke instanties.
- In dit verslag worden voor de verduidelijking alleen de plattegronden van de woonfunctie opgenomen. Van de overige gebruiksfunctie en de lichte industriefunctie niet.

2. Algemeen

Oppervlakte

- De oppervlakteberekeningen zijn gemaakt volgens de NEN 2580, "Oppervlakten en inhouden van gebouwen".

U / Rc-waarde

- λ in W/mK; R_c in m²K/W; d in m¹; U in W/m²K
- De gegevens betreffende het toegepaste materialen (λ -waarden) komen uit de NEN 1068 genaamd: "Thermische isolatie van gebouwen".
- De gegevens betreffende de toegepaste materialen (λ -waarden en merknamen) komen uit documentatie van desbetreffende producenten.
- Een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied, toiletruimte of badruimte moet, bepaald overeenkomstig NEN 1068, een warmteweerstand hebben van tenminste 3,5 m²K/W voor een vloerconstructie; 4,5 m²K/W voor een gevelconstructie en 6,0 m²K/W voor een dakconstructie.

Daglicht

- In het totaal van de uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied moet, met het oog op de toetreding van daglicht en het uitzicht naar buiten, een equivalent daglichtoppervlak als bedoeld in NEN 2057; juni 2011 "Daglichtopeningen van gebouwen" aanwezig zijn. Alle opgevoerde gegevens zijn aan deze norm gerelateerd.

Ventilatie

- De inrichting van de voorzieningen voor de toevoer van verse lucht en de afvoer van binnenlucht moet voldoen aan:
 - NEN 1087 "Ventilatie van gebouwen";
 - NPR 1088 "Ventilatie van gebouwen".
- Doorspuikbaarheid = het openzetten van deuren / ramen t.b.v. het laten luchten van ruimten.

Energieprestatie (EPG)

- Berekeningen volgens:
 - NEN 7120, Energieprestatie van gebouwen;
- Toetsingsmethode m.b.v. speciaal ontwikkelt computerprogramma
 - Uniec2.0 door Earth Energie Advies BV
 - ENORM door DGMR

Milieuprestatie (MPG)

- Berekeningen volgens:
 - NEN 8006:2004, Bepalingsmethode Milieuprestatie gebouwen en GWW-werken;
- Toetsingsmethode m.b.v. speciaal ontwikkelt computerprogramma
 - MPGcalc door DGMR

Krijtstreepmethode

- Door middel van deze theoretische, juridisch correcte methode wordt de ruimte fictief, ten behoeve van de daglichttoetreding verkleind is. Dit heeft echter geen consequenties voor de bruikbaarheid van de betreffende ruimte, er kunnen in de betreffende ruimte wel relatief donkere gedeelten aanwezig zijn.

3. Benamingen

In onderstaande tabel staan de diverse namen van ruimtes zoals deze op de bestektekeningen staan vermeld. Daarnaast de benaming van de ruimten volgens het bouwbesluit 2012.

- **Industriefunctie;**

subfunctie: **Lichte industriefunctie.**

Naam ruimte	Ruimte naam vlgs BB2012
Compartment 2 dieren	Functie ruimte
Compartment 3 dieren	Functie ruimte
Kantoor	Onbenoemde ruimte
Kantine	Onbenoemde ruimte
Hygiëne sluis	Verkeersruimte
MK	Technische ruimte
WC	Toiletruimte
Brijvoerkeuken	Onbenoemde ruimte

- **Woonfunctie;**

subfunctie: **Andere woonfunctie.**

Naam ruimte	Ruimte naam vlgs BB2012
Entree	Verkeersruimte
Woonkamer/keuken	Verblijfsruimte + kooktoestel
Washok	Onbenoemde ruimte
Bijkeuken	Onbenoemde ruimte
Badkamer	Badruimte + toilet
Hal	Verkeersruimte
WC	Toiletruimte
Slaapkamer 1	Verblijfsruimte
Slaapkamer 2	Verblijfsruimte
Slaapkamer 3	Verblijfsruimte

- **Overige gebruiksfunctie;**

subfunctie: **Andere overige gebruiksfunctie.**

Naam ruimte	Ruimte naam vlgs BB2012
Berging	buitenberging

4. Oppervlakten

Gebruiksoppervlakte en bruto inhoud met betrekking tot het beschouwde bouwplan zijn bepaald conform NEN 2580, "Oppervlakten en inhouden van gebouwen".

Hieronder wordt een opsomming gegeven van de conclusies de berekening is als bijlage A bijgevoegd.

- **Industriefunctie;**

subfunctie: **Lichte industriefunctie.**

Gebruiksoppervlakte

- Totale gebruiksoppervlakte: **9573,86m²**

Opmerking:

De kantine en het kantoor worden geen twee uur per dag gebruikt als verblijfsruimte, tevens vervallen deze aan de hoofdfunctie van het gebouw daar deze 6% van het GO omvatten.

Opmerking:

- Aangezien het Bouwbesluit 2012 voor de gebruiksfunctie "Lichte industriefunctie" geen verdere eisen meer stelt, wordt deze functie in het verdere verslag niet meer genoemd.

- **Woonfunctie;**

subfunctie: **Andere woonfunctie.**

Gebruiksoppervlakte:

- Totale gebruiksoppervlakte: **192,42m²**

Verblijfsgebieden

Conform Afdeling 4.1 Bouwbesluit 2012 moet een Woonfunctie een deel gebruiksoppervlakte aan verblijfsgebied hebben als bedoeld in art. 4.2 tweede lid;

- Eis:
 - Oppervlakte van ten minste: **192,42 x 55% = 105,83m²**
 - Breedte van ten minste: **1,8m¹**
 - Hoogte boven de vloer van ten minste: **2,6m¹**
- Aanwezig:
 - Oppervlakte:

- VG1:	75,30m ²	
- VG2:	12,07m ²	
- VG3:	12,45m ²	
- VG4:	12,07m ²	
Totaal	111,89m²	→ voldoet
 - Breedte: **>1,8m¹** → voldoet
 - Hoogte: **>2,6m¹** → voldoet

- **Overige gebruiksfunctie;**
subfunctie: **Andere overige gebruiksfunctie.**

Gebruiksoppervlakte

- Totale gebruiksoppervlakte: **5,0m²**

Buitenberging

Conform Afdeling 4.5 Bouwbesluit 2012 moet een Woonfunctie voorzien zijn van een bergruimte.

- Eis:
 - Oppervlakte van ten minste: **5,0m²**
 - Breedte van ten minste: **1,8m¹**
 - Hoogte boven de vloer van ten minste: **2,3m¹**
- Aanwezig:
 - Oppervlakte: **5,0m² → voldoet**
 - Breedte: **>1,8m¹ → voldoet**
 - Hoogte: **>2,3m¹ → voldoet**

Opmerking: op het terrein wordt een separate berging opgericht nabij de buitenruimte van de woning

Buitenruimte

Conform Afdeling 4.6 Bouwbesluit 2012 moet een Woonfunctie voorzien zijn van een buitenruimte.

- Eis:
 - Oppervlakte van ten minste: **4,0m²**
 - Breedte van ten minste: **1,5m¹**
- Aanwezig in dit geval:
 - Oppervlakte **>4,0m² → voldoet**
 - Breedte: **>1,8m¹ → voldoet**

Opmerking: op het terrein wordt een gedeelte van meer dan 4m² bij een breedte van 1,8m¹ opgericht als buitenruimte van de woning

Opmerking:

- Aangezien het Bouwbesluit 2012 voor de gebruiksfunctie "Overige gebruiksfunctie" geen verdere eisen meer stelt, wordt deze functie in het verdere verslag niet meer genoemd.

5. Luchtverversing (ventilatie)

Ventilatievoorzieningen en capaciteiten met betrekking tot het beschouwde bouwplan zijn bepaald conform NEN 1087 "Ventilatie van woningen en woongebouwen".

Hieronder wordt een opsomming gegeven van de conclusies het ventilatiestroomschema is als bijlage bijgevoegd

- **Woonfunctie;**
subfunctie: **Andere woonfunctie.**

Algemeen

- De aanvoer van ventilatielucht vindt plaats d.m.v. mechanische toevoer, de afvoer van ventilatielucht vindt plaats d.m.v. mechanische afvoer.
- In de keuken dient standaard een afzuigkap met motor te worden geïnstalleerd.
- De toe te voeren ventilatielucht dient voor minimaal 50% rechtstreeks van buiten afkomstig te zijn. Het hoogteverschil tussen aan- en afvoer dient minimaal 1,80 m te zijn bij natuurlijke toe- en afvoer.
- De openingen onder de binnendeuren worden berekend door de hoeveelheid toe- af te voeren ventilatielucht te vermenigvuldigen met 0,83 m/s (dit getal is praktisch bepaald waarbij de maximale luchtsnelheid van 0,2 m/s in de leef zone niet wordt overschreden) gedeeld door de dagmaat binnendeurbreedte. Als opening onder de deur dient uit praktische overwegingen maximaal 21mm aangehouden te worden.

Verblijfsgebieden

Conform Afdeling 3.6 Bouwbesluit 2012 moet een verblijfsgebied een voorziening voor luchtverversing hebben als bedoeld in art. 3.29 eerste lid;

- Eis:

- VG1: (opstelplaats kooktoestel)	75,30 x 0,9 = 67,8dm³; min. 21,0dm³
- VG2:	12,07 x 0,9 = 10,9dm³; min. 7,0dm³
- VG3:	12,45 x 0,9 = 11,2dm³; min. 7,0dm³
- VG3:	12,07 x 0,9 = 10,9dm³; min. 7,0dm³
-	
- Aanwezig:

- VG1:	67,80dm³	→ voldoet
- VG2:	14,00dm³	→ voldoet
- VG3:	14,00dm³	→ voldoet
- VG4:	14,00dm³	→ voldoet

Verblijfsruimten

Conform Afdeling 3.6 Bouwbesluit 2012 moet een verblijfsgebied een voorziening voor luchtverversing hebben als bedoeld in art. 3.29 tweede lid.

- Eis:
 - VR1: (opstelplaats kooktoestel) **$75,30 \times 0,7 = 52,7dm^3$; min. $7,0dm^3$**
 - VR2: **$12,07 \times 0,7 = 8,4dm^3$; min. $7,0dm^3$**
 - VR3: **$12,45 \times 0,7 = 8,7dm^3$; min. $7,0dm^3$**
 - VR4: **$12,07 \times 0,7 = 8,4dm^3$; min. $7,0dm^3$**
- Aanwezig:
 - VG1: **$67,80dm^3 \rightarrow$ voldoet**
 - VG2: **$14,00dm^3 \rightarrow$ voldoet**
 - VG3: **$14,00dm^3 \rightarrow$ voldoet**
 - VG4: **$14,00dm^3 \rightarrow$ voldoet**

Toiletruimte

Conform Afdeling 3.6 Bouwbesluit 2012 moet een toiletruimte een voorziening voor luchtverversing hebben als bedoeld in art. 3.29 zesde lid;

- Eis:
 - Toilet verdieping: **min. $7,0dm^3$**
- Aanwezig:
 - Toilet verdieping: **$7,0dm^3 \rightarrow$ voldoet**

Badruimte

Conform Afdeling 3.6 Bouwbesluit 2012 moet een badruimte een voorziening voor luchtverversing hebben als bedoeld in art. 3.29 zevende lid.

- Eis:
 - Badruimte verdieping: **min. $14,0dm^3$**
- Aanwezig:
 - Badruimte verdieping: **$14,0dm^3 \rightarrow$ voldoet**

Bijkeuken:

- Eis:
 - Bijkeuken verdieping: **-**
- Aanwezig:
 - Bijkeuken verdieping: **$14,0dm^3 \rightarrow$ voldoet**

Washok:

- Eis:
 - Washok verdieping: **-**
- Aanwezig:
 - Washok verdieping: **$14,0dm^3 \rightarrow$ voldoet**

6. Spuivoorziening (doorspuikbaarheid)

Ventilatievoorzieningen en capaciteiten met betrekking tot het beschouwde bouwplan zijn bepaald conform NEN 1087 "Ventilatie van woningen en woongebouwen".

Hieronder wordt een opsomming gegeven van de conclusies de berekening is als bijlage B bijgevoegd.

- **Woonfunctie;**
subfunctie: **Andere woonfunctie.**

Verblijfsgebieden

Conform Afdeling 3.7 Bouwbesluit 2012 moet een verblijfsgebied een voorziening voor doorspuikbaarheid hebben als bedoeld in art. 3.42 eerste lid;

- Eis:
 - VG1: *min. 6,0dm³/s per m²*
 - VG2: *min. 6,0dm³/s per m²*
 - VG3: *min. 6,0dm³/s per m²*
 - VG4: *min. 6,0dm³/s per m²*
- Aanwezig:
 - VG1: *23,90 dm³/s per m² → voldoet*
 - VG2: *23,20 dm³/s per m² → voldoet*
 - VG3: *11,24 dm³/s per m² → voldoet*
 - VG4: *11,60 dm³/s per m² → voldoet*

Verblijfsruimten

Conform Afdeling 3.7 Bouwbesluit 2012 moet een verblijfsgebied een voorziening voor doorspuikbaarheid hebben als bedoeld in art. 3.42 tweede lid;

- Eis:
 - VR1: *min. 3,0dm³/s per m²*
 - VR2: *min. 3,0dm³/s per m²*
 - VR3: *min. 3,0dm³/s per m²*
 - VR4: *min. 3,0dm³/s per m²*
- Aanwezig:
 - VG1: *23,90 dm³/s per m² → voldoet*
 - VG2: *23,20 dm³/s per m² → voldoet*
 - VG3: *11,24 dm³/s per m² → voldoet*
 - VG4: *11,60 dm³/s per m² → voldoet*

7. Daglichttoetreding

De daglichttoetreding met betrekking tot het beschouwde bouwplan zijn bepaald conform NEN 2057 "Daglichtopeningen van gebouwen".

Hieronder wordt een opsomming gegeven van de conclusies de berekening is als bijlage C bijgevoegd

- **Woonfunctie;**

subfunctie: **Andere woonfunctie.**

Verblijfsgebieden

Conform Afdeling 5.1 Bouwbesluit 2012 moet een bouwwerk een daglichtoppervlakte hebben als bedoeld in art. 3.75 eerste lid;

➤ Eis:		
- VG1:	75,30 x 0,1 = 7,53; min. 0,5m²	
- VG2:	12,07 x 0,1 = 1,21m²; min. 0,5m²	
- VG3:	12,45 x 0,1 = 1,25m²; min. 0,5m²	
- VG4:	12,07 x 0,1 = 1,21m²; min. 0,5m²	
➤ Aanwezig:		
- VG1:	7,53m²	→ voldoet
- VG2:	1,61m²	→ voldoet
- VG3:	1,30m²	→ voldoet
- VG4:	1,30m²	→ voldoet

Verblijfsruimten

Conform Afdeling 3.11 Bouwbesluit 2012 moet een verblijfsgebied een voorziening voor luchtverversing hebben als bedoeld in art. 3.75 tweede lid;

➤ Eis:		
- VR1:	min. 0,5m²	
- VR2:	min. 0,5m²	
- VR3:	min. 0,5m²	
- VR4:	min. 0,5m²	
➤ Aanwezig:		
- VR1:	7,53m²	→ voldoet
- VR2:	1,61m²	→ voldoet
- VR3:	1,30m²	→ voldoet
- VR4:	1,30m²	→ voldoet

8. Warmteweerstanden

De warmteweerstanden van gevel, vloer en dak met betrekking tot het beschouwde bouwplan zijn bepaald conform NEN 1068, "Thermische isolatie van gebouwen"

Hieronder wordt een opsomming gegeven van de conclusies de berekening is als bijlage D + E bijgevoegd

- **Woonfunctie;**
subfunctie: **Andere woonfunctie.**

Conform Afdeling 5.1 Bouwbesluit 2012 moet een uitwendige scheidingsconstructie van een woonfunctie een warmteweerstand hebben als bedoeld in art. 5.3;

- Eis:
 - Gevelconstructie: **min. $4,5\text{m}^2\text{K/W}$**
 - Plat-/hellend dakconstructie: **min. $6,0\text{m}^2\text{K/W}$**
 - Vloerconstructie aan grond of kruipruimte: **min. $3,5\text{m}^2\text{K/W}$**
 - Vloerconstructie aan buitenlucht: **min. $6,0\text{m}^2\text{K/W}$**
 - Ramen, deuren en kozijnen: **max. $2,2\text{ W/m}^2\text{K}$;
gemiddeld $<1,65\text{ W/m}^2\text{K}$**
 - Constructie gelijk aan ramen, deuren en kozijnen: **max. $1,65\text{ W/m}^2\text{K}$;**
- Aanwezig:
 - Gevelconstructie: **$4,50\text{m}^2\text{K/W}$** → **voldoet**
 - Platdakconstructie: **$6,00\text{m}^2\text{K/W}$** → **voldoet**
 - Hellend dakconstructie: **$6,00\text{m}^2\text{K/W}$** → **voldoet**
 - Vloerconstructie aan grond of kruipruimte: **n.v.t.**
 - Vloerconstructie aan buitenlucht: **$6,00\text{m}^2\text{K/W}$** → **voldoet**
 - Ramen, deuren en kozijnen: **max. $2,2\text{ W/m}^2\text{K}$;
gemiddeld $1,42\text{ W/m}^2\text{K}$** → **voldoet**
 - Constructie gelijk aan ramen, deuren en kozijnen: **n.v.t.**

9. Energieprestatie-berekening (EPG)

De energiezuinigheid met betrekking tot het beschouwde bouwplan zijn bepaald conform NEN 7120 "Energieprestatie van gebouwen".

Hieronder wordt een opsomming gegeven van de conclusie de uitgangspunten zijn als bijlage F en de berekening als bijlage G bijgevoegd

- **Woonfunctie;**
subfunctie: **Andere woonfunctie.**

Conform Afdeling 5.1 Bouwbesluit 2012 moet een woonfunctie een energieprestatie hebben als bedoeld in art. 5.2;

- Eis:
 - Energie prestatie coëfficiënt woonfunctie: **< 0,4**
- Aanwezig:
 - Energie prestatie coëfficiënt woonfunctie: **= 0,38 → voldoet**

10. Milieuprestatie-berekening (MPG)

De milieu belasting met betrekking tot het beschouwde bouwplan zijn bepaald conform NEN 7120 "Energieprestatie van gebouwen".

Hieronder wordt een opsomming gegeven van de conclusie en de berekening als bijlage H bijgevoegd

- **Woonfunctie;**
subfunctie: **Andere woonfunctie.**

Conform Afdeling 5.2 Bouwbesluit 2012 moet een Woonfunctie een milieuprestatie hebben als bedoeld in art. 5.9 lid 1;

- Eis:
 - Milieuprestatie coëfficiënt woonfunctie: **< 1,0**
- Aanwezig:
 - Milieuprestatie coëfficiënt woonfunctie: **= 0,53 → voldoet**

11. Inbraakwerendheid

De weerstand tegen inbraak met betrekking tot het beschouwde bouwplan is bepaald conform NEN 5096 "inbraakwerendheid".

- **Woonfunctie;**
subfunctie: **Andere woonfunctie.**

Conform Afdeling 2.15 Bouwbesluit 2012 moet een Woonfunctie een weerstand tegen inbraak hebben als bedoeld in art. 2.130;

- Eis:
 - Deuren, ramen kozijnen en daarmee gelijk te stellen constructieonderdelen in een uitwendige scheidingsconstructie van een niet-gemeenschappelijke ruimte, die bepaald overeenkomstig NEN 5087, bereikbaar zijn voor inbraak, moeten, bepaald overeenkomstig NEN 5096, een weerstandsklasse voor inbraakwerendheid hebben van tenminste 2.
- Aanwezig:
 - **Voordeuren**
 - 3 deugdelijke scharnieren
 - Goede sluiting v.v. van kerntrekbeveiliging
 - meerpuntssluiting (cat. zwaar) of;
hoofdslot ** + bijzetslot
 - Veiligheidsbeslag en;
 - Bijpassende sluitkommen en;
 - Glaslatten geschroefd en/of gelijmd en;
 - Eventueel aanvulling: anti-inbraakstrip en;
 - Glasafscherming/beveiliging
 - **Achterdeuren**
 - 3 beveiligde scharnieren of 3 dievenklauwen bij standaardscharnieren en;
 - Goede sluiting v.v. van kerntrekbeveiliging;
1) meerpuntssluiting (cat. zwaar) of;
2) hoofdslot ** + bijzetslot;
 - Veiligheidsbeslag en;
 - Bijpassende sluitkommen en;
 - Glaslatten aan buitenzijde geschroefd en/of gelijmd en;
 - Eventueel aanvulling: anti-inbraakstrip en;
 - **Draai-/kiepramen**
 - Meerpuntssluiting (cat. zwaar) v.v. van kerntrekbeveiliging of;
 - Scharnierzijde:
2x opleggrendel (cat. zwaar) en;
 - Sluitzijde:
2x opleggrendel (cat. zwaar).

12. Conclusie

Ter afsluiting kan worden gesteld dat indien het beschouwde bouwplan wordt uitgevoerd conform de in deze rapportage samengevoegde gegevens, wordt voldaan aan de eisen zoals deze gesteld zijn in het Bouwbesluit 2012.

Inq. S.J.A. Essens

Opgemaakt, 18 november 2020

Opmerking:

- Deze rapportage is met de grootste zorg samengesteld. Indien wordt afgeweken van de in deze rapportage opgenomen informatie zal er geen enkele vorm van aansprakelijkheid aanvaardt worden.

13. Bijlagen

- **Industriefunctie;**
subfunctie: **Lichte industriefunctie.**
 - BIJLAGE A-BEREKENING OPPERVAKTEN LICHT INDUSTRIEFUNCTIE
- **Woonfunctie;**
subfunctie: **Andere woonfunctie.**
 - BIJLAGE A-BEREKENING OPPERVAKTEN WOONFUNCTIE
 - BIJLAGE B-BEREKENING SPUIVoorzieningen
 - BIJLAGE C-BEREKENING DAGLICHTTOETREDING
 - BIJLAGE D-BEREKENING WARMTEWEERSTANDEN
 - BIJLAGE E-BEREKENING RAMEN, DEUREN, KOZIJNEN
 - BIJLAGE F-UITGANGSPUNTEN EPG
 - BIJLAGE G-BEREKENING EPG
 - BIJLAGE H-BEREKENING MPG
- **Overige gebruiksfunctie;**
subfunctie: **Andere overige gebruiksfunctie.**
 - BIJLAGE A-BEREKENING OPPERVAKTEN OVERIGE GEBRUIKSFUNCTIE
- **Algemeen;**
 - SCHEMATISCHE PLATTEGRONDEN
 - GEBRUIKSFUNCTIES
 - GEBRUIKSOPPERVLAKTE
 - VERBLIJFSGEBIEDEN EN VERBLIJFSRUIMTEN
 - VENTILATIESTROOMSCHEMA
 - AANVULLENDE INFORMATIE WARMTEWEERSTANDEN
 - AANVULLENDE INFORMATIE EPG
 - AANVULLENDE INFORMATIE INBRAAKWERENDHEID
 - AANVULLENDE PRODUCTINFORMATIE

Nr.	Naam ruimte	FG	FR	aantal personen		GebruiksOpp [m²]	FunctieGebied [m²]	Functieruimte [m²]
				min. BB 2012	aanwezig			
	Compartiment 2-dieren	1	/ 1	nvt		4097,00	4097,00	4097,00
	Compartiment 3-dieren	2	/ 2	nvt		4906,00	4906,00	4906,00
	Kantoor			nvt		29,04		
	Kantine			nvt		20,62		
	Hygiensluis			nvt		9,05		
	MK			nvt		0,23		
	WC			nvt		1,92		
	Brijvoerkeuken			nvt		510,00		
Totalen						9573,86	9003,00	9003,00

In dit geval is de oppervlakte van de functiegebieden

94,0 % van het gebruiksoppervlakte.

Bijlage A oppervlakten 01d - Andere woonfunctie

Nr.	Naam ruimte	VG / VR	Opp [m ²]	GebruiksOpp [m ²]	VerblijfsGebied [m ²]	VerblijfsRuimte [m ²]
	Entree		10,65	10,65		
	Woonkamer/keuken	1 / 1	102,18	102,18	75,30	75,30
	Washok		12,16	12,16		
	Bijkeuken		11,84	11,84		
	Badkamer		9,60	9,60		
	Hal		7,90	7,90		
	WC		1,50	1,50		
	Slaapkamer 1	2 / 2	12,07	12,07	12,07	12,07
	Slaapkamer 2	3 / 3	12,45	12,45	12,45	12,45
	Slaapkamer 3	4 / 4	12,07	12,07	12,07	12,07
Totalen			192,42	192,42	111,89	111,89

In dit geval is de oppervlakte van de verblijfsgebruiksruimte **58,1** % van het gebruiksoppervlakte.

De spuicapaciteit wordt bepaald m.b.v. de onderstaande formule:

$$Q_v = A_{\text{netto}} \times v \times 100$$

waarbij geldt:

Q_v = lucht volumestroom door de spuivoorziening in dm³/s.

A_{netto} = netto oppervlak van de spuivoorziening.

v = lichtsnelheid in de spuivoorziening.

($v = 0,1$ bij spuivoorzieningen in 1 gevel

$v = 0,4$ bij spuivoorzieningen in meerdere gevels).

De spuicapaciteit (S) bedraagt dan:

$$S = Q_v / A_v$$

Waarbij geldt:

S = spuicapaciteit per m² vloeroppervlakte.

A_v = vloeroppervlakte in m².

Spuicapaciteit verblijfsgebied

1

Verblijfsgebied: 1	
vloer opp. [m²]: 75,30	A_{netto} [m²]
merk - Raam VG-kl	0,00
merk - Raam VG-gr	1,50
merk - Raam VG-gr	1,50
merk - Raam VG-gr	1,50
Aanwezig netto oppervlak[m ²] : 4,50 Lichtsnelheid v [m/s] : 0,40 Lucht volumestroom Q_v [dm ³ /s]: 1800,00 Vloeroppervlak A_v [m ²]: 75,30 Benodigd spuicapaciteit S [dm ³ /s per m ²] : 6,00 Aanwezig spuicapaciteit S [dm ³ /s per m ²]: 23,90	

Spuicapaciteit verblijfsgebied

2

Verblijfsgebied: 2	
vloer opp. [m²]: 12,07	A_{netto} [m²]
merk - Raam VG-kl	0,00
merk - Dakraam	0,70
Aanwezig netto oppervlak[m ²] : 0,70 Lichtsnelheid v [m/s] : 0,40 Lucht volumestroom Q_v [dm ³ /s]: 280,00 Vloeroppervlak A_v [m ²]: 12,07 Benodigd spuicapaciteit S [dm ³ /s per m ²] : 6,00 Aanwezig spuicapaciteit S [dm ³ /s per m ²]: 23,20	

Spuicapaciteit verblijfsgebied

3

Verblijfsgebied:	3	
	vloer opp. [m²]: 12,45	A_{netto} [m²]
merk - Dakraam		0,70
merk - Dakraam		0,70
Aanwezig netto oppervlak[m ²] : 1,40 Luchtsnelheid v [m/s] : 0,10 Luchtvolumestroom Qv [dm ³ /s]: 140,00 Vloeroppervlak Av [m ²]: 12,45 Benodigd spuicapaciteit S [dm ³ /s per m ²] : 6,00 Aanwezig spuicapaciteit S [dm ³ /s per m ²]: 11,24		

Spuicapaciteit verblijfsgebied

4

Verblijfsgebied:	4	
	vloer opp. [m²]: 12,07	A_{netto} [m²]
merk - Dakraam		0,70
merk - Dakraam		0,70
Aanwezig netto oppervlak[m ²] : 1,40 Luchtsnelheid v [m/s] : 0,10 Luchtvolumestroom Qv [dm ³ /s]: 140,00 Vloeroppervlak Av [m ²]: 12,07 Benodigd spuicapaciteit S [dm ³ /s per m ²] : 6,00 Aanwezig spuicapaciteit S [dm ³ /s per m ²]: 11,60		

spuicapaciteit verblijfsruimten 1

Verblijfsruimte	1
vloer opp. [m²]: 75,30	Anetto [m²]
Aanwezig netto oppervlak[m²] : 4,50 Luchtsnelheid v [m/s] : 0,40 Luchtvolumestroom Qv [dm³/s]: 1800,00 Vloeroppervlak Av [m²]: 75,30 Benodigd spuicapaciteit S [dm³/s per m²] : 3,00 Aanwezig spuicapaciteit S [dm³/s per m²]: 23,90	

spuicapaciteit verblijfsruimten 2

Verblijfsruimte	2
vloer opp. [m²]: 12,07	Anetto [m²]
Aanwezig netto oppervlak[m²] : 0,70 Luchtsnelheid v [m/s] : 0,40 Luchtvolumestroom Qv [dm³/s]: 280,00 Vloeroppervlak Av [m²]: 12,07 Benodigd spuicapaciteit S [dm³/s per m²] : 3,00 Aanwezig spuicapaciteit S [dm³/s per m²]: 23,20	

spuicapaciteit verblijfsruimten 3

Verblijfsruimte	3
vloer opp. [m²]: 12,45	Anetto [m²]
Aanwezig netto oppervlak[m²] : 1,40 Luchtsnelheid v [m/s] : 0,10 Luchtvolumestroom Qv [dm³/s]: 140,00 Vloeroppervlak Av [m²]: 12,45 Benodigd spuicapaciteit S [dm³/s per m²] : 3,00 Aanwezig spuicapaciteit S [dm³/s per m²]: 11,24	

spuicapaciteit verblijfsruimten 4

Verblijfsruimte	4
vloer opp. [m²]: 12,07	Anetto [m²]
Aanwezig netto oppervlak[m²] : 1,40 Luchtsnelheid v [m/s] : 0,10 Luchtvolumestroom Qv [dm³/s]: 140,00 Vloeroppervlak Av [m²]: 12,07 Benodigd spuicapaciteit S [dm³/s per m²] : 3,00 Aanwezig spuicapaciteit S [dm³/s per m²]: 11,60	

De prestatiegrootheid, het equivalent daglichtoppervlak, wordt berekend met de formule:

$$A_e = A_d \times C_b \times C_u$$

Waarvoor geldt:

A_e = equivalent daglichtoppervlak

A_d = oppervlak van de doorlaat van een daglichtopening in m²

C_b = belemmeringsfactor

C_u = uitwendige reductiefactor.

In de beschouwde situatie gelden de volgende factoren:

- belemmeringshoek $\alpha \Rightarrow$ niet kleiner dan 20° (conform art. 3.75 lid 3c Bouwbesluit 2012 .
- geen belemmeringen $\Rightarrow C_b = 0.80$.

Equivalent daglichtoppervlak verblijfsgebied 1

Verblijfsgebied: 1								
vloer opp. [m²]: 75,30	Ad [m²]	α	β	ϵ	C_b	C_u	A_e [m²]	
merk - Raam VG-kl	1,22 0	seg.	20 15	0	0,79	1	0,96	
merk - Raam VG-gr	2,77 0	seg.	20 15	0	0,79	1	2,19	
merk - Raam VG-gr	2,77 0	seg.	20 15	0	0,79	1	2,19	
merk - Raam VG-gr	2,77 0	seg.	20 15	0	0,79	1	2,19	
Vloeroppervlak							75,30	
Benodigd eq. oppervlak							7,53	
Aanwezig eq. oppervlak							7,53	

Equivalent daglichtoppervlak verblijfsgebied 2

Verblijfsgebied: 2								
vloer opp. [m²]: 12,07	Ad [m²]	α	β	ϵ	C_b	C_u	A_e [m²]	
merk - Raam VG-kl	1,22	seg.	20 15	0	0,79	1	0,96	
merk - Dakraam	0,60	seg.	20 0	21	1,08	1	0,65	
Vloeroppervlak							12,07	
Benodigd eq. oppervlak							1,21	
Aanwezig eq. oppervlak							1,61	

Equivalent daglichtoppervlak verblijfsgebied 3

Verblijfsgebied: 3									
vloer opp. [m ²]: 12,07		Ad [m ²]		α	β	ϵ	Cb	Cu	A _e [m ²]
merk - Dakraam	0,60	0	seg.	20	0	21	1,08	1	0,65
merk - Dakraam	0,60	0	seg.	20	0	21	1,08	1	0,65
Vloeroppervlak									12,07
Benodigd eq. oppervlak									1,21
Aanwezig eq. oppervlak									1,30

Equivalent daglichtoppervlak verblijfsgebied 4

Verblijfsgebied: 4									
vloer opp. [m ²]: 12,45		Ad [m ²]		α	β	ϵ	Cb	Cu	A _e [m ²]
merk - Dakraam	0,60	0	seg.	20	0	0	1,08	1	0,65
merk - Dakraam	0,60	0	seg.	20	0	0	1,08	1	0,65
Vloeroppervlak									12,45
Benodigd eq. oppervlak									1,25
Aanwezig eq. oppervlak									1,30

Verblijfsruimten		
Ruimte	Aanwezig A _e [m ²]	Minimaal benodigd
ruimte 1	7,53	0,5m ²
ruimte 2	1,61	0,5m ²
ruimte 3	1,30	0,5m ²
ruimte 4	1,30	0,5m ²

Bijlage D warmteweerstanden 000 - Algemeen

Rekenregels: $R_c = (\sum R_m + R_{si} + R_{se}) / (1 + \alpha) - R_{si} - R_{se}$

R_{si} Zie bijlage.

R_{se} Zie bijlage.

α Zie bijlage.

Warmteweerstanden gevelconstructie(s)

Gevel			
Materiaalomschrijving	dikte [m]	λ [W/mK]	R_m [m²K/W]
Sandwichpaneel			4,50
Totalen [Rc (m2K/W)]			<i>Rsi + Rse= in berekening leverancier</i> 4,50

Warmteweerstanden vloerconstructie(s) aan grond of kruipruimte

Vloer			
Materiaalomschrijving	dikte [m]	λ [W/mK]	R_m [m²K/W]
Dekvloer	0,040	1,000	0,04
Beton	0,150	2,000	0,08
Sandwichpaneel			6,00
Totalen [Rc (m2K/W)]			<i>Rsi + Rse= in berekening leverancier</i> 6,00

Warmteweerstanden plat-/hellend dakconstructie(s)

Dak woning			
Materiaalomschrijving	dikte [m]	λ [W/mK]	R_m [m²K/W]
Sandwichpaneel			6,00
balklaag			
afwerking			
Totalen [Rc (m2K/W)]			<i>Rsi + Rse= in berekening leverancier</i> 6,00

Hellend dak woning			
Materiaalomschrijving	dikte [m]	λ [W/mK]	R_m [m²K/W]
Sandwichpaneel			6,00
Totalen [Rc (m2K/W)]			<i>Rsi + Rse= in berekening leverancier</i> 6,00

Deze berekeningen zijn bedoeld om aan te tonen dat aan de min. Eisen van bouwbesluit 2012 wordt voldaan

Berekening gewogen U-waarde per kozijnmerk zie ook "bijlage in aanvullende informatie

Ufr	1,6
U glas HR++	1,10
Psi;gl HR++	0,06
ZTA HR++	0,6

kozijnmerk	opp. Totaal	A glas	A doorl.	A draai	F frame	F glas	Ufr	U glas	Psi;gl	Uw
Raam VG-kl	1,80	1,22	1,22	0,00	0,32	0,68	1,6	1,10	0,06	1,41 W/m ² K
Raam VG-gr	3,60	2,77	2,77	1,50	0,23	0,77	1,6	1,10	0,06	1,37 W/m ² K
Dakraam SK01	0,80	0,60	0,60	0,70	0,25	0,75	1,6	1,10	0,06	1,37 W/m ² K
Deur	2,45	1,00	1,00	2,03	0,59	0,41	1,6	1,10	0,06	1,55 W/m ² K
Ramen, deuren en kozijnen gemiddeld										1,42 W/m²K

Hieronder wordt een opsomming gegeven van de gegevens welke in het rekenprogramma zijn gebruikt. Ondanks dat deze opsomming met de grootst mogelijke zorg wordt opgesteld, blijven de gegevens zoals ingevoerd in de berekening (bijgevoegd als bijlage G) maatgevend.

De RC waarden worden in de berekening afgerond en ingevoerd op hele en halve getallen. Indien hiermee voldaan wordt, wordt ten alle tijde met de berekende waarden voldaan aan de gestelde eisen vanuit het bouwbesluit.

overzicht ingevoerde gegevens		18-11-2020
A	RC waardes(m2K/W)	
	Vloer	6
	Vloertype	boven sterkgeventileerd
	dichte gevel	4,5
	Hellende daken	6
	Platte daken	6
	Overstek	nvt
	SBR Details (forfaitair / Richtlijn / Exact)	forfaitair
B	Gevel pliint	
	U-waarde frame(kozijnen)	1,6
	U-waarde glas HR++ glas	1,1
	ZTA-waarde HR++ glas	0,6
		gewogen U- waarde kozijnen volgens bijlage E
C	Infiltratie	
	Qv-10-waarde	forfaitaire waarde vrijstaande woning, kap
D	Thermische capaciteit	
15	Soort massa	gemengd licht
E	Installatie W	
	Het type warmte/koude opwekker is een indicatieve keuze. Het type en benodigde vermogen dient nog door de installateur definitief te worden vastgesteld op basis van een transmissieberekening volgens Iso 51.	
	Verwarming Etc.	Combiwarmtepomp bron;buitenlucht(zie kwaliteitsverklaring) Tsup ≤ 30
	Hoog temp / laag temp woonkamer	laagtemperatuur
	Type verwarmingslichaam woonkamer	vloerverwarming
	Radiator hoog / laag temperatuur verdieping	nvt
	Regeling warmteafgifte aanwezig	Ja, kamerthermostaat
	Aanvullende circulatiepomp aanwezig	nvt
	Koeling aanwezig	n.v.t.
	Tapwater	i.o.m. installateur tapwater hoeveelheid vaststellen en keuze boiler bijstellen; preferent toestel, combiwarmtepomp bron buitenlucht
	Leidingdiameter aanrecht	≥10mm
	lengte waterleiding badkamer	Forfaitair
	lengte waterleiding aanrecht	Forfaitair
	Douche WTW	-
	Wijze inbouw douche WTW	-
	Zonneboiler	-
	m2	-
	oriëntatie zonneboiler	-
	Ventilatiesysteem	D. Mechanische toevoer, mechanische afvoer
	Systeemvariant	DC Orcon HRC 400 max-comfort (zie kwaliteitsverklaring)
	Kanaalafdichting	Luka C
	Pv panelen aantal/ m2	2stuks /3,36m2 á 340Wp/paneel
	Orientatie PV panelen	op het zuid-westen onder 21 graden
	Verlichting	Forfaitair
	Koeling	n.v.t.

Bijlage F uitgangspunten EPG 000 - Algemeen

K	EPC	
	gewenste epg	0,40
	behaalde epg	0,38
Z	Opmerkingen	
	<i>we beschouwen de woning rondom grenzend aan buiten of aan sterkgeventileerd.</i>	

Bijlage A -Oppervlakten 11b - Andere overige gebruiksfunctie

Nr.	Naam ruimte	Oppervlakte [m ²]	GebruiksOpp [m ²]
	Berging	5,00	5,00
Totalen		5,00	5,00

20.136 - woning
V1

0,38

Algemene gegevens

projectomschrijving	woning
variant	V1
straat / huisnummer / toevoeging	
postcode / plaats	nuland
eigendom	Onbekend
bouwjaar	2021
renovatiejaar	
categorie	Energieprestatie Woningbouw
woningtype	vrijstaande woning
aantal woningbouw-eenheden in berekening	1
aantal woningen van dit type in het project	
totaal aantal woningen in het project	
gebruiksfunctie	woonfunctie
datum	18-11-2020
opmerkingen	

Indeling gebouw

Eigenschappen rekenzones			
type rekenzone	omschrijving	interne warmtecapaciteit	Ag [m²]
verwarmde zone	woning	gemengd licht	192,42

Interne warmtecapaciteit volgens bijlage H *nee*

Infiltratie

meetwaarde voor infiltratie $q_{v,10;spec}$	<i>nee</i>
lengte van het gebouw	112,00 m
breedte van het gebouw	92,24 m
hoogte van het gebouw	9,10 m

Eigenschappen infiltratie			
rekenzone	positie	dak en/of geveltype	$q_{v,10;spec}$ [dm³/s per m²]
woning	nvt	hellend dak	0,98 (forfaitair)

Open verbrandingstoestellen

Het gebouw bevat geen open verbrandingstoestellen.

Bouwkundige transmissiegegevens

Transmissiegegevens rekenzone woning							
constructie	A [m ²]	R _c [m ² K/W]	U [W/m ² K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting
VG - buitenlucht, ZO - 45,8 m² - 90°							
GEVEL	28,93	4,50					minimale belem.
Raam VG-kl (1 stuks)	1,80		1,41	0,60	nee		minimale belem.
Raam VG-GR (1 stuks)	3,60		1,37	0,60	nee		minimale belem.
Raam VG-GR (1 stuks)	3,60		1,37	0,60	nee		minimale belem.
Raam VG-GR (1 stuks)	3,60		1,37	0,60	nee		minimale belem.
Raam VG-kl (1 stuks)	1,80		1,41	0,60	nee		minimale belem.
Deur (1 stuks)	2,45		1,55	0,60	nee		minimale belem.
RZG - buitenlucht, NO - 34,2 m² - 90°							
GEVEL	34,18	4,50					minimale belem.
AG - buitenlucht, NW - 45,8 m² - 90°							
GEVEL	45,78	4,50					minimale belem.
LZG - buitenlucht, ZW - 38,3 m² - 90°							
GEVEL	38,29	4,50					minimale belem.
BG - sterk geventileerd, HOR, vloer - 197,9 m²							
vloer	197,89	6,00					
dak - sterk geventileerd, HOR, dak - 187,1 m²							
dak	187,10	6,00					
HD - buitenlucht, NO - 11,7 m² - 21°							
dak	7,69	6,00					minimale belem.
Dakraam SK01 (1 stuks)	0,80		1,37	0,60	nee		minimale belem.
Dakraam SK01 (1 stuks)	0,80		1,37	0,60	nee		minimale belem.
Dakraam SK01 (1 stuks)	0,80		1,37	0,60	nee		minimale belem.
Dakraam SK01 (1 stuks)	0,80		1,37	0,60	nee		minimale belem.
Dakraam SK01 (1 stuks)	0,80		1,37	0,60	nee		minimale belem.

De lineaire warmteverliezen zijn berekend volgens de forfaitaire methode uit paragraaf 5.1.3. van NEN 1068.

Verwarming- en warmtapwatersystemen

verwarming/warmtapwater 1

Opwekking

type opwekker	combi-warmtepomp
bron warmtepomp	buitenlucht
toestel - warmtepomp	Fujitsu Atlantic Alfea Extensa +10 / A.I. 10 i.c.m. losse boiler WAH300a
ontwerpaanvoertemperatuur	$\theta_{sup} \leq 30^\circ$
energiefractie warmtepomp	0,997
aantal warmtepompen	1

type bijverwarming	<i>elektrisch element</i>
bijstooktoestel geïntegreerd	<i>ja</i>
transmissieverlies verwarmingssysteem - januari (H_T)	<i>215 W/K</i>
warmtebehoefte verwarmingssysteem ($Q_{H;nd;an}$)	<i>48.884 MJ</i>
hoeveelheid energie t.b.v. verwarming per toestel ($Q_{H;dis;nren;an}$)	<i>48.884 MJ</i>
hoeveelheid energie t.b.v. warmtapwater per toestel ($Q_{W;dis;nren;an}$)	<i>13.297 MJ</i>
opwekkingsrendement verwarming - warmtepomp ($\eta_{H;gen}$)	<i>5,050</i>
opwekkingsrendement warmtapwater - warmtepomp ($\eta_{W;gen}$)	<i>2,000</i>
opwekkingsrendement - bijverwarming ($\eta_{H;gen}$)	<i>1,000</i>

Kenmerken afgiftesysteem verwarming

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

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

Kenmerken distributiesysteem verwarming

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

Kenmerken tapwatersysteem

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

Douchewarmteterugwinning

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

Zonneboiler

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

Hulpenergie verwarming

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

Aangesloten rekenzones

woning

Ventilatie

ventilatie 1

ventilatiesysteem	<i>Dc. mechanische toe- en afvoer - centraal</i>
-------------------	--

systeemvariant

Orcon HRC-400-MaxComfort

luchtvolumestroomfactor voor warmte- en koudebehoefte (f_{sys})

1,00 (forfaitair conform systeemvariant D.2b2 NEN 8088-1)

correctiefactor regelsysteem voor warmte- en koudebehoefte (f_{reg})

1,00 (forfaitair conform systeemvariant D.2b2 NEN 8088-1)

Kenmerken ventilatiesysteem

werkelijk geïnstalleerde ventilatiecapaciteit bekend

nee

luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen

LUKA C

Passieve koeling

max. benutting geïnstal. ventilatiecapaciteit voor koudebehoefte

ja

max. benutting geïnstal. spuicapaciteit voor koudebehoefte

ja

Kenmerken warmteterugwinning

toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel

geïsoleerd kanaal

type isolatie toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel bekend

nee

lengte toevoerkanaal tussen buiten en WTW toestel (L_{bu})

1,0 m

rendement warmteterugwinning vlgs NEN 5138

1,00

rendement warmteterugwinning inclusief dissipatie

ja

fractie lucht via bypass

1

Kenmerken ventilatorentotaal nominaal vermogen (P_{nom}) centrale ventilatie-units

65,00 W (1 units)

reductiefactor luchtvolumestroomregeling centrale ventilatie-units (f_{regfan})

0,364

totaal effectief vermogen (P_{eff}) van alle ventilatie-units

23,660 W

Aangesloten rekenzones

woning

Zonnestroom

zonnestroom 1

type zonnestroompaneel

JA-Solar JAM60S10-340/PR - $Apv=1,68m^2$ **Zonnestroom eigenschappen**

ventilatie	$n_{panelen}$	oriëntatie	helling [°]	beschaduwning
matig geventileerd - op dak/gevel, met spouw	3	ZW	21	minimale belemmering

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie		
verwarming (excl. hulpenergie)	$E_{H;P}$	25.048 MJ
hulpenergie		977 MJ
warmtapwater (excl. hulpenergie)	$E_{W;P}$	17.020 MJ
hulpenergie		0 MJ
koeling (excl. hulpenergie)	$E_{C;P}$	0 MJ
hulpenergie		0 MJ
zomercomfort	$E_{SC;P}$	1.207 MJ
ventilatoren	$E_{V;P}$	1.910 MJ
verlichting	$E_{L;P}$	8.867 MJ
geëxporteerde elektriciteit	$E_{P;exp;el}$	0 MJ
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	$E_{P;pr;us;el}$	7.684 MJ
in het gebied opgewekte elektriciteit	$E_{P;pr;dei;el}$	0 MJ

Oppervlakten		
totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	192,42 m ²
totale verliesoppervlakte	A_{ls}	560,71 m ²

Elektriciteitsgebruik	
gebouwgebonden installaties	5.971 kWh
niet-gebouwgebonden apparatuur (stelpost)	5.394 kWh
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	834 kWh
geëxporteerde electriciteit	0 kWh
TOTAAL	10.531 kWh

CO ₂ -emissie		
CO ₂ -emissie	m_{co2}	2.902 kg

Energieprestatie		
specifieke energieprestatie	EP	246 MJ/m ²
karakteristiek energiegebruik	E_{Ptot}	47.345 MJ
toelaatbaar karakteristiek energiegebruik	$E_{P;adm;tot;nb}$	51.177 MJ
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,371 -
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,38 -

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

Uniec 2.2 is gebaseerd op NEN7120;2011 "Energieprestatie van gebouwen" (inclusief het Nader Voorschrift) en NEN 8088-1 "Ventilatie en luchtdoorlatendheid van gebouwen" inclusief alle wettelijk van kracht zijnde correctiebladen.

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

Verklaringen



nummer	99153/02	Vervangt	99153/01
Uitgegeven	08-02-2019	Eerste uitgave	03-07-2018
Geldig tot	--	Rapportnummer	179813/9

Verklaring

Opwekkingsrendement verwarming, hulpenergie en warmtapwaterbereiding t.b.v. de NEN 7120

VERKLARING VAN KIWA

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

Fujitsu Atlantic

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.

De voor hulpenergie vermelde waarden mogen worden gebruikt in plaats van de waarden welke kunnen worden berekend volgens 14.7.2.3 (cv-circulatiepomp) en 14.7.3 (stand-by elektronica) van de NEN 7120.

De voor warmtapwaterbereiding gegeven waarden mogen worden gebruikt in plaats van de forfaitaire waarden gegeven in tabel 19.16 van de NEN 7120

PRODUCTNAAM

**Alfea Extensa +10, Alfea Extensa A.I. 10,
Alfea Extensa +10 Duo en Alfea Extensa A.I. 10 Duo
(ruimteverwarming)**

**Alfea Extensa +10, Alfea Extensa A.I. 10,
i.c.m. los boiler vat WAH300a
(warmtapwaterbereiding)**

Ronald Karel
Kiwa Nederland B.V.

Kiwa Nederland B.V.
Wilmsdorp 50
Postbus 137
7300 AC APELDOORN
Tel. +31 88 99 83 393
E-mail info@kiwa.nl
www.kiwa.nl

Thercon B.V.
Landjuweel 25
3905 PE Veenendaal
Tel: 0318 544670
E-mail: info@thercon.nl
www.thercon.nl

Blad 2 van 6
nummer

99153/02



Alfea Extensa +10

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

In de tabellen op de volgende pagina's staat voor de lucht/water-warmtepomp Alfea Extensa +10 het opwekkingsrendement $\eta_{H;gen;si;hp}$, uitgedrukt als COP-waarde, de energief fractie $F_{H;gen;si,gpref}$ en de hulpenergie $W_{H;aux}$ 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 η_{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 energief fractie:

De in de volgende tabellen van de hoofdstukken 1 en 2 gegeven waarden voor het opwekkingsrendement en de energief fractie 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 3.5, conform bijlage E van de NEN 7120+C2:2012/A1:2017, door de DHPA geleverd 14 augustus 2018.

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.

Hulpenergie:

De in de volgende tabellen van hoofdstukken 1 en 2 gegeven waarden voor hulpenergie $W_{H;aux}$ mogen worden gebruikt in NEN 7120. De hier vermelde waarden voor hulpenergie mogen worden gebruikt in plaats van de waarden welke kunnen worden berekend volgens 14.7 van de NEN7120.

Het hulpenergiegebruik is opgebouwd uit:

- Het stand-by verbruik van de warmtepomp gedurende de tijd dat de compressor niet draait voor de functie ruimteverwarming;
- Het totale verbruik van de cv-pomp, inclusief voor-en nadraaitijd.

Het hulpenergiegebruik genoemd in deze verklaring betreft alleen het verbruik van de warmtepomp voor het gedeelte van de warmtevraag wat door de warmtepomp wordt gedekt. Het hulpenergiegebruik van een eventuele bijstook dient apart te worden bepaald en valt buiten deze verklaring.

Blad 3 van 6
nummer

99153/02



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 opwekkingsstelsel ten behoeve van ruimteverwarming, in °C;
$Q_{H;dis;nren}$	is de hoeveelheid energie ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in MJ per jaar;
$W_{H,aux}$	is de hoeveelheid hulpenergie (stand-by verbruik elektronica en verbruik cv-pomp) ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in MJ per jaar.

Het nominale verwarmingsvermogen van de Alfea Extensa +10 bedraagt 10,33 kW (bij EN 14511-conditie L7/W35).

Deze verklaring is betreffende de functie ruimteverwarming tevens geldig voor de Alfea Extensa A.I. 10, Alfea Extensa +10 Duo en Alfea Extensa A.I. 10 Duo

>

Blad 4 van 6
nummer

99153/02



Alfea Extensa +10 i.c.m. WAH300a

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

Dit opwekkingsrendement voor de Alfea Extensa +10, i.c.m. het boiler vat WAH300a, is bepaald voor de tapklassen 4 en 2 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	2,10
Buitenlucht	Klasse 2	9.000	1,69

$Q_{W;dis;nren;an}$ is de jaarlijkse bruto-warmtebehoefte voor warmtapwaterbereiding in MJ/jaar, bepaald volgens 19.7;

$\eta_{w;gen;gi}$ is het opwekkingsrendement voor de warmtapwaterbereiding van het toestel volgens 19.7.

Voor warmtebehoefte die voor deze warmtepomp tussen de twee genoemde tapklassen liggen mag worden geïnterpoleerd.

Deze verklaring is betreffende de functie warmtapwaterbereiding tevens geldig voor de Alfea Extensa A.I. 10.

Blad 5 van 6
nummer

99153/02



Alfea Extensa +10

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

Hoofdstuk 1

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
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4,914	4,914	4,914	4,914	4,876	4,803	4,696	4,611
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,997	0,979	0,951	0,912
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	229	238	255	289	358	426	492	552

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
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4,704	4,704	4,704	4,704	4,669	4,606	4,513	4,439
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,996	0,977	0,948	0,909
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	230	239	256	292	364	434	502	564

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
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4,427	4,427	4,427	4,427	4,402	4,360	4,287	4,235
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,995	0,974	0,944	0,903
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	230	240	259	296	372	445	516	578

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

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	4,132	4,132	4,132	4,132	4,122	4,105	4,055	4,024
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,993	0,971	0,940	0,897
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	231	241	261	302	382	459	531	594

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
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	3,936	3,936	3,936	3,936	3,934	3,927	3,887	3,864
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,992	0,970	0,938	0,895
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	231	242	263	306	390	469	544	609

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

	Warmtebehoefte woning $Q_{H;dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H;gen;si;hp}$ [-]	3,652	3,652	3,652	3,652	3,663	3,676	3,662	3,654
$F_{H;gen;si;gpref}$ [-]	0,995	0,995	0,995	0,995	0,987	0,965	0,931	0,888
$W_{H;aux}$ [MJ/a]	232	244	266	312	401	485	561	628

Blad 6 van 6
nummer

99153/02



Hoofdstuk 2

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 $\theta_{sup} \leq 30^\circ\text{C}$

	Warmtebehoefte woning $Q_{H,dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H,gen;si;hp}$ [-]	5,109	5,109	5,109	5,109	5,099	5,052	4,970	4,861
$F_{H,gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,994	0,981	0,961
$W_{H,aux}$ [MJ/a]	229	237	254	286	352	419	485	552

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

	Warmtebehoefte woning $Q_{H,dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H,gen;si;hp}$ [-]	4,910	4,910	4,910	4,910	4,899	4,857	4,783	4,685
$F_{H,gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,993	0,979	0,959
$W_{H,aux}$ [MJ/a]	229	238	255	289	358	426	495	564

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

	Warmtebehoefte woning $Q_{H,dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H,gen;si;hp}$ [-]	4,654	4,654	4,654	4,654	4,642	4,613	4,554	4,477
$F_{H,gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,992	0,977	0,955
$W_{H,aux}$ [MJ/a]	230	239	257	293	365	437	508	578

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

	Warmtebehoefte woning $Q_{H,dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H,gen;si;hp}$ [-]	4,379	4,379	4,379	4,379	4,371	4,362	4,321	4,265
$F_{H,gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,999	0,990	0,974	0,951
$W_{H,aux}$ [MJ/a]	230	240	259	297	374	449	523	594

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
$\eta_{H,gen;si;hp}$ [-]	4,187	4,187	4,187	4,187	4,181	4,181	4,148	4,100
$F_{H,gen;si;gpref}$ [-]	1,000	1,000	1,000	1,000	0,998	0,989	0,973	0,949
$W_{H,aux}$ [MJ/a]	231	241	261	301	381	459	535	609

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

	Warmtebehoefte woning $Q_{H,dis;nren}$ [GJ/jaar]							
	2,5	5	10	20	40	60	80	100
$\eta_{H,gen;si;hp}$ [-]	3,917	3,917	3,917	3,917	3,916	3,929	3,917	3,888
$F_{H,gen;si;gpref}$ [-]	0,996	0,996	0,996	0,996	0,995	0,985	0,968	0,943
$W_{H,aux}$ [MJ/a]	231	242	263	306	391	473	552	627

Orcon HRC-400-MaxComfort



**Kwaliteitsverklaring rendement warmteterugwinapparaat
conform norm NEN 5138:2004 nl
t.b.v. berekeningen NEN 8088 / NEN 7120**

Energieprestatie voor woningen en woongebouwen
- bepalingmethode-

Declaration in accordance with standard NEN 5138:2004, efficiency of heat recovery to be used for NEN 8088 / NEN 7120 calculations. Method of determining energy performance of residential buildings.

Commissioned by Orcon, BRE have determined the energy efficiency performance of the heat recovery unit model Orcon HRC-400-MaxComfort, according to the methodology set out in NEN 5138-2004

59.5Fabricaat (Brand)	:	Orcon
Type (Model)	:	Orcon HRC-400-MaxComfort
Bouwjaar (Production date)	:	2018
$q_{v_lucht_max}$ (Maximum flow)	:	400 m ³ /h
$q_{v_lucht_nom}$ (Nominal flow)	:	240 m ³ /h (60% of $q_{v_lucht_max}$)
η_{wtw}	:	99,7 % measured efficiency at $q_{v_lucht_nom}$
$P_{el;vent}$	:	40.4 W electrical power, measured at: U = 230,5 VAC, I = 0,362 A, $\cos\phi = 0,53$
P_{el}	:	42.34 W electrical power, including frost protection frost protection type 1

The quality of the by-pass valve results in:

f_{bypass}	:	1,0 [-] 100 % bypass
--------------	---	----------------------

Date: 8th October 2018, BRE, Watford.

M Swainson
Principal Engineer
For and on behalf of BRE

Approved by: D Butler
Manager, HVAC Engineering
For and on behalf of BRE



Codering:	2015-0737GK-PV-WB			
Betreft	Gecontroleerde Kwaliteitsverklaring			
Toepassing:	NEN 7120, ISSO 82.1 en ISSO 75.1			
Fabrikant:	JA-Solar			
Type:	PV-panelen diverse typen			
Ingangsdatum verklaring	30-09-2015 (2 juni 2016, 16-09-2016, 16-01-2017, 7-11-2017 en 17-08-2018 uitgebreid met aantal PV-panelen) 15-10-2018 uitgebreid met PV-paneel 22-05-2019 uitgebreid met PV-panelen 01-10-2019 uitgebreid met PV-panelen			
Geldigheidsduur verklaring				
PV-paneel	Afmeting 1 paneel (lxb)	Piekvermogen per m ² paneel [Wp/m ²]	Toegevoegd op	
PV-paneel JAM6(R)(BK) 60-265	1650x991 mm Oppervlakte 1,63 m ²	160	30-09-2015	
PV-paneel JAM6(R)(BK) 60-270		165	30-09-2015	
PV-paneel JAM6(K)-60-290/PR		175	02-06-2016	
PV-paneel JAM6(K)(SE)-60-285/PR		170	02-06-2016	
PV-paneel JAM6(K)(SE)-60-290/PR		175	02-06-2016	
PV-paneel JAM6(K)(BK)-60-280/PR		170	02-06-2016	
PV-paneel JAM6(K)(BK)-60-285/PR		170	02-06-2016	
PV-paneel JAM6(K)(BK)(SE)-60-265/4BB		160	02-06-2016	
PV-paneel JAM6(K)(BK)(SE)-60-270/4BB		165	02-06-2016	
PV-paneel JAM6(K)(BK)(SE)-60-280/PR		170	02-06-2016	
PV-paneel JAM6(K)(BK)(SE)-60-285/PR		170	02-06-2016	
PV-paneel JAP6(SE)-60-265/4BB/RE		160	02-06-2016	
PV-paneel JAP6(SE)-60-270/4BB/RE		165	02-06-2016	
PV-paneel JAM6(K)(BK)-60-265/4BB		160	16-09-2016	
PV-paneel JAM6(K)(BK)-60-270/4BB		165	16-09-2016	
PV-paneel JAM6(K)-60-295/PR,		180	16-01-2017	
PV-paneel JAM6(K)-60-300/PR,		180	16-01-2017	
PV-paneel JAM6(K)(BK)-60-290/PR,		175	16-01-2017	
PV-paneel JAM6(K)(BK)-60-295/PR,		180	16-01-2017	
PV-paneel JAM6(K)(BK)-275/4BB		165	16-01-2017	
PV-paneel JAM6(K)(BK)-280/4BB		170	16-01-2017	
PV-paneel J AP6-60-265/4BB		160	16-01-2017	
Vervolg zie volgende bladzijde				

Bureau Controle en Registratie Gelijikwaardigheidsverklaringen
www.bcr.nl
info@bcr.nl

Disclaimer zie: www.bcr.nl



PV-paneel	Afmeting 1 paneel (lxb)	Piekvermogen per m ² paneel [Wp/m ²]	Toegevoegd op
PV-paneel JAP6-60-270/4BB	1650x991 mm Oppervlakte 1,63 m2	165	16-01-2017
PV-paneel JAP6(K)-60-270/4BB		165	16-01-2017
PV-paneel JAP6(K)-60-275/4BB		165	16-01-2017
PV-paneel JAP6(SE)-72-315/4BB	1956x991 mm Oppervlakte 1,94 m ²	160	02-06-2016
PV-paneel JAP6(SE)-72-320/4BB		165	02-06-2016
PV-paneel JAP6(K)-72-325/4BB		165	7-11-2017
PV-paneel JAM60S01-300/PR	1650x991 mm Oppervlakte 1,63 m2	180	7-11-2017
PV-paneel JAM60S05-295/PR		180	7-11-2017
PV-paneel JAM60S05-300/PR		180	7-11-2017
PV-paneel JAM60S02-280/SC		170	7-11-2017
PV-paneel JAM60S02-285/SC		170	7-11-2017
PV-paneel JAM60S02-295/PR		180	7-11-2017
PV-paneel JAM60S02-300/PR		180	7-11-2017
PV-paneel JAM6(K)(BK)-60-300/PR		180	7-11-2017
PV-paneel JAM60S07-275/SC		165	7-11-2017
PV-paneel JAM60S07-280/SC		170	7-11-2017
PV-paneel JAM60S07-295/PR		180	7-11-2017
PV-paneel JAM6(K)(BK)(SE)-60-295/PR		180	7-11-2017
PV-paneel JAM6(K)(BK)(SE)-60-300/PR		180	7-11-2017
PV-paneel JAP60S01-270/SC		165	7-11-2017
PV-paneel JAP60S01-275/SC		165	7-11-2017
PV-paneel JAM60S01-305/PR	1650x991 mm Oppervlakte 1,63 m2	185	17-08-2018
PV-paneel JAM60S07-295/PR		180	17-08-2018
PV-paneel JAM60S07-300/PR		180	17-08-2018
PV-paneel JAP72S01-320/SC	1960x991 mm Oppervlakte 1,94 m2	160	17-08-2018
PV-paneel JAP72S01-325/SC		165	17-08-2018
PV-paneel JAP72S01-330/SC		165	17-08-2018
PV-paneel JAM60S02-280/PR	1650x991 mm Oppervlakte 1,63 m2	170	15-10-2018
PV-paneel JAM60S01-310/PR		185	22-05-2019
PV-paneel JAM60S01-315/PR		190	22-05-2019
PV-paneel JAM60S01-320PR		195	22-05-2019
PV-paneel JAM60S02-305/PR		185	22-05-2019
Vervolg zie volgende bladzijde			



PV-paneel	Afmeting 1 paneel (lxb)	Piekvermogen per m ² paneel [Wp/m ²]	Toegevoegd op
PV-paneel JAM60D00-310/BP	1675x991 mm Oppervlakte 1,67 m2	185	22-05-2019
PV-paneel JAM60D00-315/BP		185	22-05-2019
PV-paneel JAM72D00-375/BP	1993 x998 mm Oppervlakte 1,99 m2	185	22-05-2019
PV-paneel JAM60S03-320/PR	1678x991 mm Oppervlakte 1,66 m2	190	22-05-2019
PV-paneel JAM60S03-325/PR		195	22-05-2019
PV-paneel JAM60S09-320/PR		190	22-05-2019
PV-paneel JAM60S09-325/PR		195	22-05-2019
PV-paneel JAP60S09-275/SC		165	22-05-2019
PV-paneel JAP60S09-280/SC		165	22-05-2019
PV-paneel JAP72S09-330/SC	1979x996 mm Oppervlakte 1,97 m2	165	22-05-2019
PV-paneel JAP72S09-335/SC		165	22-05-2019
PV-paneel JAP72S09-340/SC		170	22-05-2019
PV-paneel JAP60S10-285/SC	1689 x996 mm Oppervlakte 1,68 m2	165	22-05-2019
PV-paneel JAM60S10-330/PR		195	1-10-2019
PV-paneel JAM60S10-335/PR		195	1-10-2019
PV-paneel JAM60S10-340/PR		200	1-10-2019
PV-paneel JAM60S10-335/MR		195	1-10-2019
PV-paneel JAM60S10-340/MR		200	1-10-2019
PV-paneel JAM60S17-320/MR		190	1-10-2019
PV-paneel JAM60S17-325/MR		190	1-10-2019
PV-paneel JAM60S12-305/PR	1657 x996 mm Oppervlakte 1,65 m2	180	1-10-2019
PV-paneel JAM60S12-310/PR		185	1-10-2019
PV-paneel JAM60S12-315/PR		190	1-10-2019
PV-paneel JAM60S16-310/PR		185	1-10-2019
PV-paneel JAP60S09-285/SC		170	1-10-2019
PV-paneel JAP60S10-280/SC	1689 x996 mm Oppervlakte 1,68 m2	165	1-10-2019
PV-paneel JAP60S10-290/SC		170	1-10-2019

De piekvermogens uit de bovenstaande tabel mogen alleen worden gebruikt als aangetoond kan worden dat het betreffende paneel van JA-Solar is toegepast.

Algemene gegevens

Projectnaam:	WONING
Plaatsnaam:	Nuland ('s-Hertogenbosch)
Variant:	vrijstaande woning
Status berekening:	Aanvraag omgevingsvergunning
Versie productendatabase/NMD:	2.3

Gebouw

vrijstaande woning

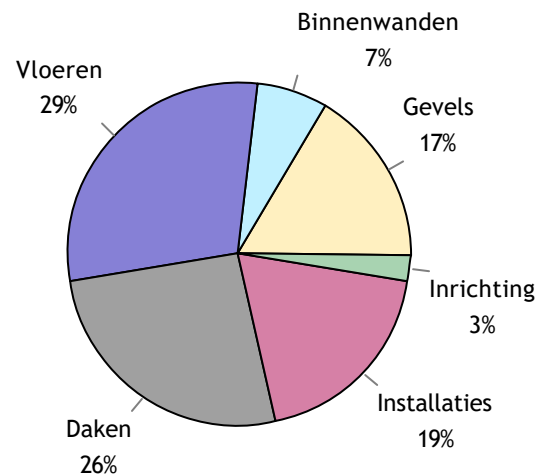
Categorie:	woning nieuw; levensduur 75 jaar
Bruto vloeroppervlak:	204 m ²

Resultaten

Schaduwprijs:	€ 8.066 / 204 = 39,56 €/m ² BVO
Emissies:	€ 8.006 / 204 = 39,26 €/m ² BVO
Uitputting:	€ 60 / 204 = 0,29 €/m ² BVO

Schaduwkosten

Bouwdeel	Schaduwkosten per jaar per m ² BVO
Fundering	€ 0,--
Gevels	€ 0,09
Binnenwanden	€ 0,04
Vloeren	€ 0,15
Daken	€ 0,14
Installaties	€ 0,10
Inrichting	€ 0,01
Totaal	€ 0,53



Milieu-effecten

	Schaduwkosten	Milieu-effecten
Emissies	€ 8.006,-	
Klimaatverandering	€ 3.348,-	66.962 kg CO2 eq.
Aantasting ozonlaag	€ 0,-	0,0030 kg CFC-11 eq.
Humane toxiciteit	€ 2.780,-	30.893 kg 1.4-DB eq.
Zoetwater aquatische ecotoxiciteit	€ 19,-	632 kg 1.4-DB eq.
Mariene aquatische ecotoxiciteit	€ 337,-	3.365.484 kg 1.4-DB eq.
Terrestrische ecotoxiciteit	€ 12,-	198 kg 1.4-DB eq.
Fotochemische oxidantvorming	€ 149,-	75 kg C2H4 eq.
Verzuring	€ 983,-	246 kg SO2 eq.
Vermesting	€ 378,-	42 kg PO4 eq.
Uitputting	€ 60,-	
Uitputting abiotische grondstoffen	€ 0,-	1 kg Sb eq
Uitputting fossiele energiedragers	€ 60,-	373 kg Sb eq
Totaal	€ 8.066,-	

Resultaat Bouwbesluit

Schaduwkosten per jaar per m ² BVO:	€ 0,53
--	---------------



Materialen gebouw

Gevels

Code	Product	Aantal	Eenheid	Info	Schaduwkosten
31.07.021	HR++ (dubbel) glas; coating / gasvulling (argon) , 4/ 16/ 4 mm [Buitenbeglazing]	12,6	m ²		235,28
31.03.006	Aluminium, geanodiseerd [Buitenramen]	4,2	m ²		14,40
41.02.044	Sandwich paneel vlak, staal + EPS; gepoedercoat (55mu) [Bekledingen]	147,2	m ²	4,5 m ² K/W	949,09
31.11.002	Polyetheen; folie [Waterkeringen]	5,0	m	50x1 mm	0,72
31.09.005	Natuursteen; plaat [Vensterbanken]	7,0	m	30 mm	19,48
42.02.008	Kalkstuc, pleisterwerk [Afwerkklagen]	147,2	m ²	6 mm	124,68

Binnenwanden

Code	Product	Aantal	Eenheid	Info	Schaduwkosten
22.01.005	Gipskartonplaat systeemwand 100mm, dubbel beplaat met isolatie (NBVG) [Systeemwanden, niet dragend]	145,3	m ²		200,00
42.02.004	Keramische tegels; geglaazuurd/ gelijmd [Afwerkklagen]	16,6	m ²		29,77
42.02.001	Spuitleister [Afwerkklagen]	290,7	m ²	3 mm	89,02
32.01.002	Hout; geschilderd:alkyd [Binnenkozijnen]	3,0	m ²		2,01
32.02.001	Hout; geschilderd:alkyd [Binnendeuren]	8,0	stuk(s)		28,28
31.14.002	Scharnieren [Hang- en sluitwerk]	22,0	stuk(s)		98,06
31.14.003	Raamsluitingen [Hang- en sluitwerk]	3,0	stuk(s)		59,46
31.14.008	Sloten [Hang- en sluitwerk]	1,0	stuk(s)		9,43
31.14.009	Cilinders [Hang- en sluitwerk]	1,0	stuk(s)		20,43

Vloeren

Code	Product	Aantal	Eenheid	Info	Schaduwkosten
43.01.001	Zandcement [Dekvloeren]	135,3	m ²	90 mm	541,92
23.01.023	Kanaalplaat, prefab beton; AB-FAB [Vrijdragende Vloeren]	197,9	m ²	200 mm	741,10
41.02.038	Sandwich paneel licht golvend, staal + EPS; gepoedercoat (55mu) [Bekledingen]	135,3	m ²	6 m ² K/W	1.068,80

Daken

Code	Product	Aantal	Eenheid	Info	Schaduwkosten
23.01.055	Europees zacht hout balklaag, 60min WBDBO, woningscheidend; duurzame bosbouw [Vrijdragende Vloeren]	187,1	m ²	246 mm	559,81
41.02.038	Sandwich paneel licht golvend, staal + EPS; gepoedercoat (55mu) [Bekledingen]	187,1	m ²	6 m ² K/W	1.477,89
41.02.038	Sandwich paneel licht golvend, staal + EPS; gepoedercoat (55mu) [Bekledingen]	7,7	m ²	6 m ² K/W	60,74

Installaties

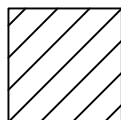
Code	Product	Aantal	Eenheid	Info	Schaduwkosten
52.03.001	Pvc; gerecycled; leiding [Binnenrioleringen]	192,4	m ² gbo		23,81
61.01.001	Geïsoleerde installatiedraad + mantelbuis:pvc [Elektriciteitsleidingen]	192,4	m ² gbo		51,78
51.01.007	Warmtepomp lucht - water hybride 24 kW, CW5 [Warmteopwekkinginstallaties W-bouw]	1,0	stuk(s)		197,89
56.01.002	Polyetheen/ polybuteen; cv-leidingen; incl. koppelingen + verdeling [Warmte distributiesystemen]	192,4	m ² gbo		132,86
56.02.001	Vloerverwarming; leidingen:polybuteen+toebehoren [Warmte afgiftesystemen]	192,4	m ² gbo		235,41
53.01.001	Polyetheen; leiding+mantelbuis [Waterleidingen]	192,4	m ² gbo		5,24
52.01.001	Pvc; gerecycled; leiding [Buitenrioleringen, kavel]	192,4	m ² gbo		11,90
61.03.002	aarding woningen [Aarding]	192,4	m ² gbo		78,42
61.02.00...	PV,mono-Si; hellend dak; incl. inverter+kabels [Elektriciteitsopwekkingssystemen]	3,7	m ²		601,47
57.02.006	VLA Ventilatiesysteem, type D met centrale wtw; W-bouw, individueel [Luchtdistributiesystemen]	192,4	m ² gbo		193,24

Inrichting

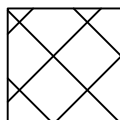
Code	Product	Aantal	Eenheid	Info	Schaduwkosten
24.01.004	Staal met Meranti treden; duurzame bosbouw [Interne trappen]	1,0	stuk(s)		34,98
73.02.002	Spaanplaat; d:30mm+kunststoflaag [Aanrechtbladen]	3,0	m		58,92
73.01.001	Multiplex; geschilderd:alkyd [Keukenkasten]	3,0	m		38,74
74.01.001	Wandcloset + fontein, porselein; incl. kunststof reservoir [Toiletten]	1,0	stuk(s)		4,68
74.02.001	Keramik; wastafel [Wasvoorzieningen]	1,0	stuk(s)		1,60
74.03.002	Inloopdouche, gipsblokken+tegels; incl. rvs afvoergoot [Douchevoorzieningen]	1,0	stuk(s)		33,64
37.01.001	Meranti; geschilderd, acryl; duurzame bosbouw [Dakramen]	5,0	stuk(s)		30,90

Gebruiksfunctie

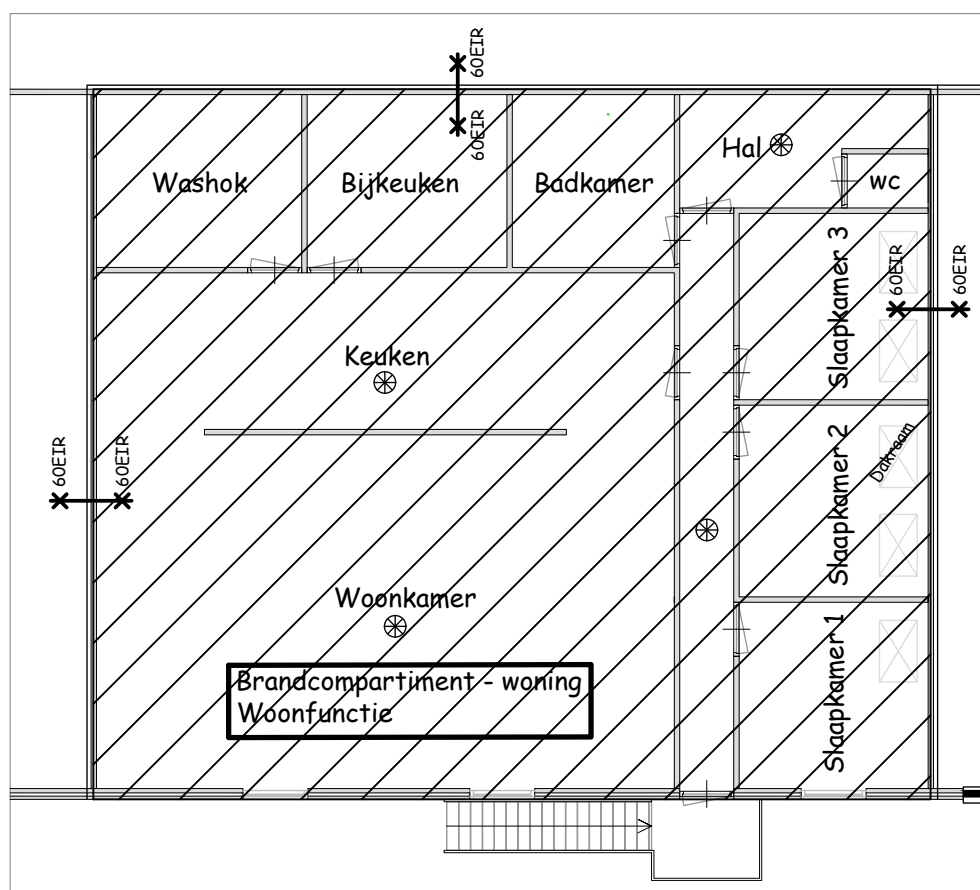
(niet op schaal)



Woonfunctie



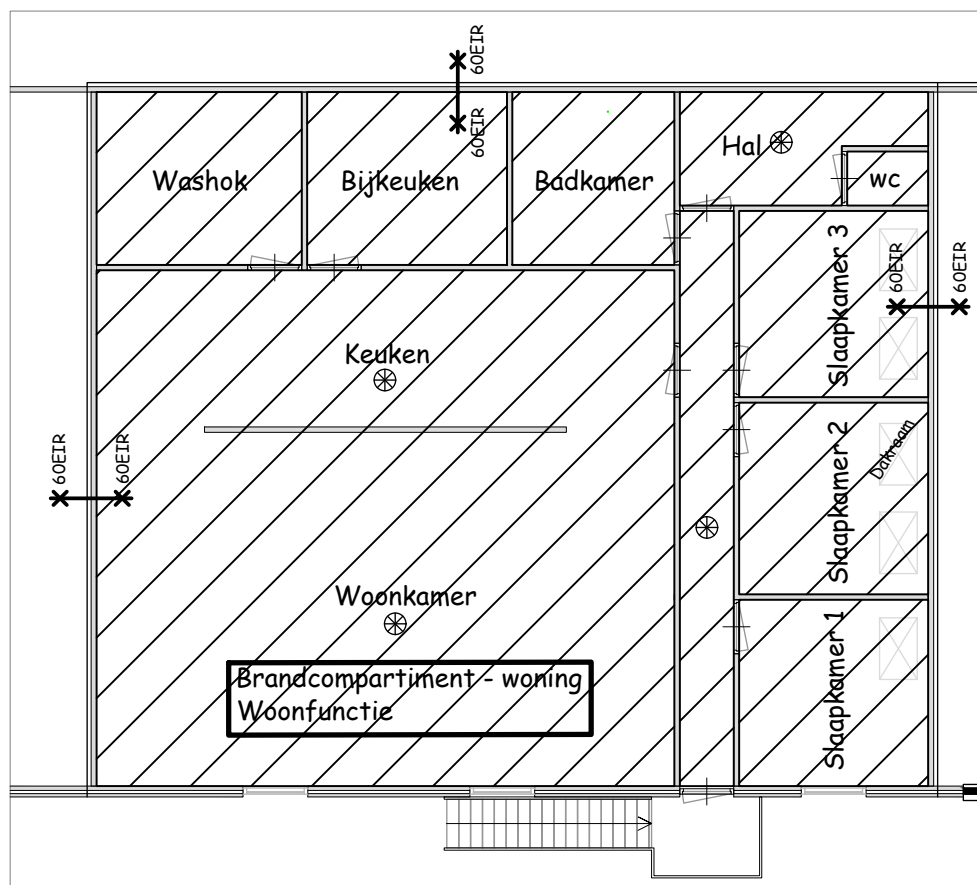
overige gebruiksfunctie



Tekening behorende bij bouwbesluitberekening

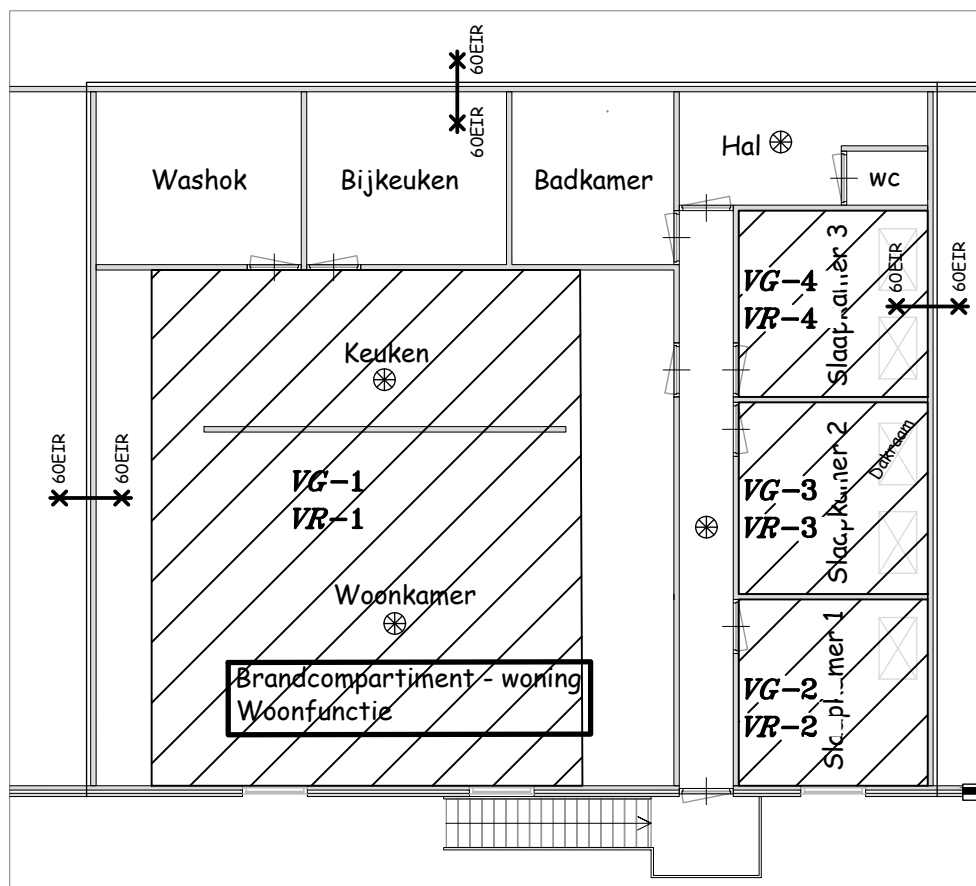
Gebruiksoppervlak

(niet op schaal)



Begane grond

Tekening behorende bij bouwbesluitberekening
Verblijfsgebieden/ -ruimten
(niet op schaal)



Begane grond

Ventilatiestroomschema

Brandcompartiment - woning
Woonfunctie

Begane grond

Thermische isolatie van gebouwen - Rekenmethoden

oktober 2001,
Inclusief wijzigingsblad NEN 1068/A3, december 2004
Vervangt NEN 1068:2001/A2:2004

7 Warmte doorgangscoefficiënt van afzonderlijke onderdelen van een scheidingsconstructie

7.3 Warmtedoorgangscoefficiënt van overige ondoorschijnende onderdelen

7.3.1 Rekenregels

Bepaal de thermische koppelingcoëfficiënt (L) van het onderdeel volgens hoofdstuk [11](#), rekening houdend met hoofdstuk [12](#).

Ontleen daarbij de waarden van de warmtegeleidingscoëfficiënten van de in het onderdeel toegepaste materialen aan bijlage [D](#) en ontleen de equivalente warmtegeleidingscoëfficiënten van de in het onderdeel voorkomende holten aan bijlage [E](#).

Bepaal vervolgens de warmtedoorgangscoefficiënt (U) tot op [2](#) decimalen nauwkeurig met de vergelijking:

$$U = (1 + \alpha) L / A_{\text{con}} + \Delta U \quad (9)$$

waarin:

- U is de warmtedoorgangscoefficiënt van het (constructie-)onderdeel, in $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$;
 ΔU is een toeslag (uitsluitend in rekening te brengen bij omgekeerd dak) bepaald volgens [7.3.3](#), in $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$;
 L is de thermische koppelingcoëfficiënt van het onderdeel, bepaald volgens hoofdstuk 11, in W/K ;
 A_{con} is de geprojecteerde oppervlakte van het onderdeel, bepaald volgens [7.3.4](#), in m^2 ;
 α is een correctiefactor waarin optredende inwendige convectie en/of uitvoeringsinvloeden zijn verdisconteerd, bepaald volgens [7.3.2](#).

Opmerking Indien de warmtedoorgangscoefficiënt van een onderdeel van een scheidingsconstructie reeds afzonderlijk is bepaald, zal deze doorgaans worden gepresenteerd als een R_c -waarde volgens [6.2](#). In dat geval kan uit deze R_c -waarde de U -waarde worden berekend via formule (2). Let er daarbij op dat in de gepresenteerde R_c -waarde rekening is gehouden met de correctiefactor α .

7.3.2 Bepaling van de correctiefactor α

De waarde van α moet als volgt worden bepaald:

- indien het onderdeel een isolatielaag bevat die aan weerszijden wordt begrensd door een luchtlaag van meer dan 5 mm dikte, dan geldt $\alpha = 1$, tenzij er voorzieningen zijn getroffen om convectie te voorkomen;
- indien het onder 1) gestelde niet van toepassing is en indien als isolatiemateriaal uitsluitend cellulair glas is toegepast, dan geldt $\alpha = 0$;
- indien noch het onder 1) noch het onder 2) gestelde van toepassing is, maar het onderdeel - afgezien van eventuele afwerklagen (waaronder buitenspouwbladen) - onder geconditioneerde en beheerste omstandigheden wordt vervaardigd, dan geldt $\alpha = 0,02$;

OPMERKING 1

Van geconditioneerde omstandigheden is sprake indien weersinvloeden geen directe invloed kunnen uitoefenen op de uiteindelijke prestatie van het onderdeel.

OPMERKING 2

Van beheerste omstandigheden is sprake indien toepassing is gegeven aan het gestelde in NEN-EN-ISO 9001 bij de vervaardiging in acht is genomen. Hieraan mag bijvoorbeeld worden geacht te zijn voldaan indien een attest met productcertificaat kan worden overgelegd.

4. indien noch het onder 1), noch het onder 2) en noch het onder 3) gestelde van toepassing is dan geldt $\alpha = 0,05$.

12 Warmte overgangsweerstanden en zwak en sterk geventileerde luchtlagen

12.1 Aan te houden waarden van de warmteovergangsweerstanden

Voor wat betreft de warmteovergangsweerstanden moeten, tenzij ter plaatse anders is aangegeven, de in tabel 2 gegeven rekenwaarden worden aangehouden.

Tabel 2 - Warmteovergangsweerstanden

Constructie-onderdeel	R_{si} (m ² ·K)/W	R_{se} (m ² ·K)/W
vloeren bij een naar boven gerichte warmtestroom	0,10	0,10
vloeren boven buitenlucht	0,17	0,04
vloeren boven onverwarmde ruimte of kruipruimte	0,17	0,17
uitwendige scheidingsconstructies boven verwarmde ruimte, waarvan de grootste hellingshoek met de horizontaal kleiner of gelijk is aan 75°	0,10	0,04
overige scheidingsconstructies grenzend aan buitenlucht	0,13	0,04
overige scheidingsconstructies	0,13	0,13

12.2 Niet, zwak en sterk geventileerde luchtlagen

Voor het onderscheid tussen niet, zwak en sterk geventileerde luchtlagen en de in rekening te brengen warmteweerstand wordt verwezen naar 5.3 van NEN-EN-ISO 6946. Transformeer bij een sterk geventileerde luchtlaag het constructie-onderdeel op zodanige wijze dat alle buitenwaarts van die luchtlaag gelegen materiaallagen zijn weggehaald. Wel moet dan voor de overgangsweerstand aan de spouwzijde 0,13 in rekening worden gebracht.

OPMERKING 1

Zie ook bijlage E van de onderhavige norm en 6.4.1 van [NPR 2068](#).

OPMERKING 2

De invloed van open stootvoegen bestemd voor ventilatie in de spouw is verwaarloosbaar voor de totale vochtinhouding van het gemetselde buitenspouwblad. Deze kunnen derhalve achterwege blijven. Open stootvoegen bestemd voor afvoer van doorgeslagen regenwater worden niet als ventilatieopeningen beschouwd.

- Kozijntype C is metalen kozijn zonder (voldoende) thermische onderbreking en waarvoor een forfaitaire waarde U_{waarde} van $7.0 \text{ W/m}^2\text{K}$ in rekening is gebracht.

Bovenstaande waarden voor U_{fr} zijn conservatief en zijn altijd toegestaan.

Indien bekend is welke kozijnen worden toegepast kan gerekend worden met lagere waarden voor U_{fr} (zie methode 1). Kies bij aluminium kozijnen voor kozijnen met een goede thermische onderbreking. U_{fr} kan worden opgevraagd bij de leverancier van de kozijnen of zelf worden bepaald met behulp van NEN-EN-ISO 10077-1.

Uraam, afhankelijk van het type glas, kozijn en afstandhouder (NEN 5128, methode 1).

De Uraam kan nauwkeuriger worden berekend aan de hand van het type glas, kozijn en afstandhouder. Eventueel kan er ook nog gerekend worden met het werkelijk glas- en kozijnoppervlak. Door in het ontwerp rekening te houden met het beperken van het kozijnoppervlak (grote glaspuien, beperken draaiende delen) kan in de berekening uitgegaan worden van een lagere Uraam.

Maak hiervoor in het rekenprogramma NPR 5129 V2.02 gebruik van de hulpknop U_{w} ... (bepaling U_{w}).

Voor de warmtegeleidingscoëfficiënt van de afstandhouder wordt afhankelijk van de U_{waarde} van het glas en het kozijn in de NEN-EN-ISO 10077-1 een ψ [W/mK] gegeven.

ψ -waarde afstandhouder [$\text{W/m}^2\text{K}$]

glas/kozijn	$U_{\text{glas}} > 2,7 \text{ [W/m}^2\text{K]}$	$U_{\text{glas}} \leq 2,7 \text{ [W/m}^2\text{K]}$
$U_{\text{fr}} \leq 2,4 \text{ [W/m}^2\text{K]}$	0,04	0,06
$U_{\text{fr}} 2,4 - 3,8 \text{ [W/m}^2\text{K]}$	0,06	0,08
$U_{\text{fr}} > 3,8 \text{ [W/m}^2\text{K]}$	0	0,03

Voor HR++ glas ($U_{\text{glas}} = 1.2 \text{ W/m}^2\text{K}$) in een houten of kunststof kozijn ($U_{\text{fr}} = 2.4 \text{ W/m}^2\text{K}$) wordt met een aluminiumafstandhouder met ψ 0.06 W/mK voor Uraam met behulp van de hulpknop U_{w} ... een $U = 1.71 \text{ W/m}^2\text{K}$ berekend.

Wanneer met behulp van de hulpknop U_{w} ... een kozijnoppervlak van 10% wordt aangegeven wordt een $U = 1.47 \text{ W/m}^2\text{K}$ berekend. Wanneer gekozen wordt voor deze methode dient deze methode voor alle ramen toegepast te worden.

De verbetering van de EPC is afhankelijk van het raamoppervlak.

Deuren

Deuren en ramen worden ingevoerd aan de hand van een warmtedoorgangscoefficiënt (U_{waarde} in $\text{W/m}^2\text{K}$). Om de U_{waarde} van deuren te bepalen kan gebruik worden gemaakt van één van de volgende methoden.

Forfaitaire methode (NPR 2068)

- voor deuren zonder lichtdoorlatende delen, $U_{\text{deur}} = 3.4 \text{ W/m}^2\text{K}$;
- voor thermisch isolerende deuren, $U_{\text{deur}} = 2.0 \text{ W/m}^2\text{K}$. Een thermisch isolerende deur moet van hout of kunststof zijn zonder lichtdoorlatende delen. Er moet een ononderbroken isolatielaag in de deur zijn met een isolatiewaarde $R_{\text{m}} = 0.4 \text{ m}^2\text{K/W}$, die tenminste over 65% van de deur aanwezig is;
- voor deuren met lichtdoorlatende delen waarbij meer dan 65% van de deuroppervlakte (inclusief kozijn) uit glas bestaat moet de deur als raam worden beschouwd.
- voor overige deuren met lichtdoorlatende delen ($< 65\%$) moet het dichte deel (als dichte deur) en transparante deel (als raam) afzonderlijk worden ingevoerd. Hierbij geldt dat voor de U_{waarde} van de

U-waarden kozijnen.

Referentiewaarde

Een raamkozijn (Ufr) inclusief beglazing (Ugl) of een deurkozijn (Ufr) inclusief de deur (UP) mag dus geen hogere warmtedoorgangscoefficiënt hebben dan 1,65 W/m²K. Deze waarde is door de overheid vastgesteld met als referentie HR++ beglazing (Ugl = 1,1 W/m²K) met een aluminium afstandhouder (Ψ_{gl} = 0,06 W/mK) in een houten kozijn (forfaitaire Ufr waarde 2,4 W/m²K).

Energieprestatieberekening

In de berekening van de referentiewaarde zijn de volgende uitgangspunten aangehouden:

- HR++ beglazing U=1,1 W/m²K.
- Afstandhouder Ψ_{gl} = 0,06 W/mK
- Houten kozijn U=2,4 W/m²K

Alle bovenstaande uitgangspunten zijn te beïnvloeden waardoor de gecombineerde U-waarde van het totale kozijn incl. glas is te verlagen.

Houten kozijn

De gecombineerde U-waarde voor houten kozijnen is te beïnvloeden door het toepassen van de juiste houtsoort. In de tabel is diverse malen gerekend met de forfaitaire (hout)waarde van 2,40 W/m²K en Dark Red Meranti (DRM) 1,60 W/m²K. Door het toepassen van de gekozen houtsoort kan er een flinke reductie op de U-waarde en natuurlijk ook op de EPC worden behaald.

In de tabel hieronder vindt u diverse houtsoorten gecategoriseerd op de warmtegeleidingcoëfficiënt.

Houtsoorten

λ = 0,18 W/mK U = 1,70 W/m ² K	λ = 0,16 W/mK U = 1,60 W/m ² K	λ = 0,13 W/mK U = 1,40 W/m ² K	λ = 0,11 W/mK U = 1,30 W/m ² K
Afzelia	Dark red maranti	Grenen	Vuren
Bintangor	Iroko	Light red meranti	Western red cedar
Merbau	Sapeli	Lariks	
Robinia	Sipo	Oregon Pine	
Eiken	Teak	Accoya	
Supupira			

WAT Bewoners worden tijdig gealarmeerd als rook ontstaat.

HOE

- Rookmelders moeten worden aangesloten en geplaatst conform het vigerende Bouwbesluit.
- Als er sprake is van een bouwbesluittechnisch aangeduide 'onbenoemde ruimte' op de zolderetage van een woning en er kan van die ruimte een slaapkamer gemaakt worden doordat er een beloopbare vloeroppervlakte aanwezig is van tenminste 8 m², met een stahoogte van tenminste 1,9 meter, moet ook op deze etage een rookmelder worden aangesloten en geplaatst conform het vigerende Bouwbesluit.
- Er moeten rookmelders worden toegepast die door een erkend keuringsinstituut op basis van de BRL 6501 zijn getest en goedgekeurd

Een rookmelder zorgt ervoor dat bewoners op tijd worden gewaarschuwd voor rookontwikkeling. Vooral 's nachts is dat van levensbelang. Het tijdig ontdekken van brand doordat een rookmelder bewoners alarmeert, geeft bewoners extra tijd de woning veilig te ontvluchten.

Toepassing en interpretatie

Rookmelders moeten zo worden geplaatst dat de vluchtroute nog vrij is als ze afgaan. De plaatsing moet zo zijn dat rookmelders niet afgaan bij 'normaal' gebruik van de woning (zie Bouwbesluit).

Inbraakwerendheid van de woning vereist dat bereikbare deuren afgesloten zijn. Om de woning snel te kunnen verlaten eist het Politiekeurmerk Veilig Wonen nieuwbouw een vluchtvriendelijke deur. Dit voorkomt dat in panieksituaties naar de juiste sleutel moet worden gezocht.

Slechts optische rookmelders, voorzien van een back-up batterij, mogen worden geplaatst en aangesloten op het lichtnet. Doorkoppeling van rookmelders is gewenst doch niet verplicht.

Plaatsing

Rookmelders moeten geplaatst worden aan het plafond, op tenminste 50 centimeter afstand van de muur. Als het echt niet anders kan, mogen rookmelders ook geplaatst worden op de muur. De afstand tot het plafond is dan tussen de 15 en 30 centimeter. Bij schuine daken moet de rookmelder minimaal 90 centimeter vanaf het hoogste punt geplaatst worden. Rookmelders moeten geplaatst worden in ruimten die liggen in de vluchtroute. Ongeschikte plekken om een rookmelder te plaatsen zijn:

- plekken waar waterdampen of dampen van bakken en braden hangen, zoals dichtbij de deur van een douche/ badkamer of in de keuken;
- bij ventilatieopeningen of een mechanische ventilator;
- boven verwarmingstoestellen en radiatoren;
- in de garage in verband met uitlaatgassen (ongewenst alarm);
- dichtbij bij lampen (vervuiling door stof). Daarom hangt een rookmelder altijd minimaal 30 centimeter van een lamp af.



NAAR BINNEN DRAAIENDE HOUTEN STOMPE DEUR

bijvoorbeeld: de voordeur

Standaardeisen voor de voordeur: deze eisen gelden voor een naar binnen draaiende houten stompe deur. Heeft u een ander soort deur zoals een boerendeur, platal deur, kunststof deur of metalen deur, dan gelden afwijkende eisen. Neem daarvoor contact op met een erkend PKVW-bedrijf.

- ten minste drie deugdelijke en goed gemonteerde scharnieren
- een goedgekeurde sluiting:
 - hoofdoplegslot ** of
 - hoofdinsteekslot ** of
 - hoofdslot * + een bijzetslot * of
 - hoofdslot + een bijzetslot ** of
 - hoofdslot + twee bijzetsloten * of
 - meerpuntssluiting */**

Kwaliteit

De deur moet stevig zijn en van goede kwaliteit. Door flink tegen de onder- en bovenkant te duwen kunt u de sterkte van uw deur testen. Wijkt de deur niet of nauwelijks, dan is hij sterk genoeg. Een minder sterke deur, zoals een platal deur, is vaak aanzienlijk te versterken door het bijplaatsen van een goedgekeurde anti-inbraakstrip. Een anti-inbraakstrip verkleint de mogelijkheid dat een inbreker met bijvoorbeeld een schroevendraaier de deur opent. De twee delen van de anti-inbraakstrip schermen de kier tussen deur en kozijn af en voorkomen ook dat de dagschoot kan worden opengeflipperd. Een bijzetslot op kniehoogte is dan wel aan te bevelen bij een minder sterke deur.

Glaslatten

Bij deurruiten moet het liefst binnenbeglazing zijn toegepast. Dit betekent dat de glaslatten waarmee het glas in de sponning wordt gehouden aan de binnenkant van de deur zijn aangebracht. Controleer of de glaslatten stevig zijn bevestigd (met schroeven) en of het niet mogelijk is de ruit of de vakvulling eruit te duwen. Als er toch glaslatten aan de buitenkant zijn bevestigd, moeten de verticale latten om de 20 cm met schroeven (beveiligde schroeven of kruiskopschroeven) worden bevestigd of eventueel met hechtende kit worden vastgezet. Het is niet noodzakelijk om iets aan de glaslatten te doen, wanneer er aan de binnenzijde van de ruit en sponning een verlijmende kit (MS-polymer) is aangebracht.

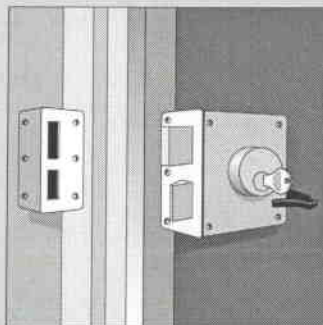
Hoofdslot

Uw voordeur kan voorzien zijn van een oplegslot of een insteekslot. Voor standaardbeveiliging is een hoofdslot met een kwaliteit SKG*** voldoende. Een slecht slot kan het beste worden vervangen door een kwaliteitsslot. Een slot van redelijke kwaliteit kan meestal worden aangevuld door een bijzetslot om het aan de eisen te laten voldoen. Bij een slot met een kwaliteit SKG** is het plaatsen van een bijzetslot (minimaal SKG*) altijd noodzakelijk. Doe dit bij voorkeur op kniehoogte; in de praktijk blijkt dat op dit punt de deur het meest te verduren krijgt. Bij een hoofdoplegslot is de zwakke schakel de sluitkast (en de bevestiging daarvan). U kunt de sluitkast vervangen door een sterke sluitkast met extra lange schroeven. Een insteekslot moet altijd voorzien zijn van een stalen bijbehorende of bijpassende sluitkom. Hiermee kunt u in sommige gevallen ook een slot van een wat mindere kwaliteit opwaarderen. Bij vrijwel alle sloten hoort veiligheidsbeslag (schilden).

- goedgekeurd veiligheidsbeslag
- bijbehorende/bijpassende sluitkommen of kasten
- verticale glaslatten aan buitenzijde: geschroefd (met beveiligde schroeven of kruiskopschroeven), gekit met hechtende kit of de ruit aan de binnenzijde gelijmd aan het kozijn met goedgekeurde lijmende kit. Indien aan de binnenzijde van de ruit en sponning een verlijmende kit (MS-polymer) is aangebracht, is het niet noodzakelijk om iets aan de glaslatten te doen.

* = SKG**

** = SKG***



Oplegslot met cilinder en sluitkom

NAAR BINNEN DRAAIENDE HOUTEN STOMPE DEUR

(vervolg)

Het bijzetslot

Een hoofdslot zonder kwaliteitsaanduiding kan door plaatsing van een bijzetslot (kwaliteit SKG****) aan de norm voldoen. Dit bijzetslot moet van twee kanten te bedienen zijn zodat u de deur in ieder geval op twee punten af kunt sluiten. Ook het plaatsen van twee bijzetsloten met elk minimaal 1 SKG** is een mogelijkheid. Plaats er één bovenaan en de ander op kniehoogte. Er is veel keuze op de markt; overleg met de preventieadviseur van een erkend Politiekeurmerk Veilig Wonen bedrijf wat in uw geval het beste is. Handig is het als u het bijzetslot en hoofdslot met dezelfde sleutel kunt bedienen.

Meerpuntssluitingen

Nog handiger zijn meerpuntssluitingen. Met één sleutel bedient u meerdere sluitpunten tegelijk. Het aanbrengen van meerpuntssluitingen is echter niet eenvoudig. U kunt dat beter overlaten aan de vakman. Goede meerpuntssluitingen dienen altijd te zijn voorzien van deugdelijke bijbehorende of bijpassende sluitkommen en goedgekeurd veiligheidsbeslag.

Scharnieren

Meestal zitten de scharnieren bij een voordeur aan de binnenkant en leveren daarom geen probleem op. Controleer wel of er ten minste drie deugdelijk gemonteerde en onderhouden scharnieren zijn. Stiftscharnieren en inboorpaumelles moeten worden vervangen. Worden deze niet vervangen, neem dan aanvullende beveiligingsmaatregelen om de scharnierzijde te beveiligen.

Aanbevelingen

Beweegbare openingen

Een brievenbus dicht bij het hoofdslot verdient extra aandacht. Een handige inbreker zou het slot via de brievenbus kunnen openen. Maak er daarom een gewoonte van om altijd de nachtschoot van het hoofdslot te gebruiken. Ook voor andere beweegbare openingen zoals kattenluikjes (bij een achterdeur) en 'praatlukjes' geldt dat u deze beter zo kunt plaatsen of afschermen dat openhangen van de deur via deze openingen onmogelijk is. De deurkruk aan de binnenzijde vervangen door een draaiknop kan ook een oplossing zijn, maar ook een postbak of zak of een afschermplaat boven de binnenzijde van de brievenbus is goed.

De cilinder

De cilinder is het gedeelte van het slot waar u de sleutel insteekt. Een niet goed beveiligde cilinder kan worden afgebroken. Doordat de cilinder soms uitsteekt of het plaatje eromheen (beslag) makkelijk te verwijderen is kan een inbreker met een tang zoveel kracht uitoefenen op de cilinder dat deze afbreekt. Hierna is het slot vaak binnen één minuut te openen. Door goedgekeurd veiligheidsbeslag aan te brengen verkleint u de kans op afbreken van de cilinder. Cilinders met SKG*** en SKG**** zijn bovendien voorzien van boorbeveiliging.

(Kern)trekbeveiliging

Als u een nieuw veiligheidsbeslag plaatst ter bescherming van uw cilinder, overweegt u dan een product dat ook voorkomt dat uw cilinder eruit getrokken kan worden. Dit wordt (kern)trekbeveiliging genoemd.

Kierstandhouder

Vindt u het vervelend om 's avonds de deur te moeten openen als er iemand voor de deur staat dan kunt u een zogenaamde kierstandhouder monteren. Dit is een hendel met een beugel die ervoor kan zorgen dat de deur maar op een kier kan worden geopend. Dit voorkomt binnen-dringen.

Glas

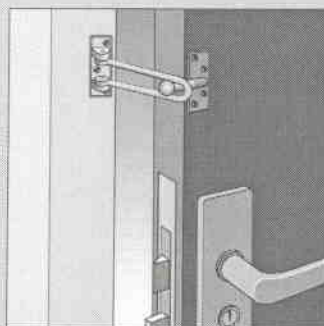
Enkel glas is kwetsbaar. Vooral als het kleine ruiten zijn. Inbrekers kunnen de onderruiten in voordeuren vaak gemakkelijk verwijderen. Naast het vastzetten van glaslatten aan de buitenzijde is het raadzaam enkel glas in onderruiten af te schermen met een stevig hekwerk of een onbreekbare kunststof plaat aan de binnenkant. Ook inbraakwerend glas is goed bruikbaar. Voor glaspanelen (kleiner dan 1,2 m²) geldt hetzelfde. Vraag vakkundig advies.

Gebruiksvriendelijke producten

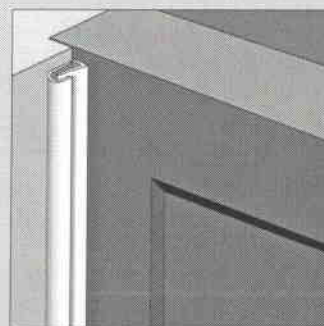
Wanneer de vakvulling van een deur of raam geheel gesloten is, bijvoorbeeld met hout of inbraakwerend glas, kunt u gebruiksvriendelijke sloten laten plaatsen. Dit zijn sloten die u vanaf de binnenkant van deur of raam zonder sleutel (bijvoorbeeld met een draai- of drukschuifknop) kunt bedienen. Dergelijke gebruiksvriendelijke sloten zijn aan te raden met het oog op een snelle vluchtweg bij brand, omdat u geen sleutel hoeft te gebruiken om de deur van binnenuit te openen. Wanneer u gebruik maakt van draaiknopcilinders of andere niet met een sleutel afsluitbare producten, vraag dan altijd vakkundig advies. Ook zijn er comfortsloten (ook wel seniorensloten genoemd) waarbij de cilinder boven de kruk is geplaatst en afstandbediende bovenraamsluitingen.

Verlichting

Goede verlichting bij de voordeur werkt preventief maar is alleen verplicht voor het certificaat Veilige Woning als de openbare verlichting ter plaatse niet voldoende is. Dat is vaak het geval als de voordeur in een nis ligt. Het beste is een lamp met een schemerschakelaar en een slagvaste kap. Slagvaste verlichtingsarmaturen zijn te herkennen aan het SKG*-logo. Plaats de lamp op ooghoogte dan herkent u de bezoekers beter.



Kierstandhouder



Anti-inbraakstrip

NAAR BUITEN DRAAIENDE HOUTEN STOMPE DEUR bijvoorbeeld: de zij- of achterdeur

Standaardeisen voor de zij- of achterdeur en overige deuren die naar buiten open draaien: deze eisen gelden voor naar buiten draaiende houten stompe deuren. Heeft u een ander soort deur zoals een boerendeur, platal deur, kunststof deur of metalen deur, dan gelden afwijkende eisen. Neem daarvoor contact op met een erkend PKVW-bedrijf.

- scharnieren:
 - 3 goedgekeurde scharnieren* of
 - 3 standaard scharnieren en 3 dievenklauwen
- een goedgekeurde sluiting:
 - hoofdslot ** of
 - hoofdslot* + bijzetslot* of
 - hoofdslot met sluitkom + bijzetslot** of
 - hoofdslot + 2 bijzetsloten* of
 - meerpuntssluiting */**

- goedgekeurd veiligheidsbeslag
- bijbehorende/bijpassende sluitkommen of -kasten
- glaslatten aan buitenzijde: geschroefd/gelijmd
- verlichting (zie onder verlichting)

* = SKG**

** = SKG***

Toegankelijkheid

Een zijdeur of achterdeur die u als toegangsdeur gebruikt, moet ook vanaf de buitenkant afgesloten kunnen worden op alle sluitpunten. Zorg er ook voor dat uw deur voldoende zichtbaar is vanaf het achterpad of vanuit andere panden. Ook balkondeuren die bereikbaar zijn voor inbrekers moeten beveiligd zijn als een, naar binnen- of naar buitendraaiende deur. Voor deuren van schuren en bergingen die direct toegang geven tot de woning geldt hetzelfde.

Bereikbaarheid

Welke ramen en deuren zijn bereikbaar voor inbrekers? In Nederland is hiervoor een norm ontwikkeld (NEN 5087). In hoofdlijnen zijn de volgende ramen en deuren bereikbaar:

- alle ramen en deuren op de begane grond;
 - alle ramen en deuren gelegen aan (semi-)openbaar terrein;
 - de meeste ramen en deuren die grenzen aan een balkon op de eerste etage;
 - ramen boven een uitbouw, grote luifel etc.
- Vraag de preventieadviseur of dit voor uw ramen en deuren geldt.

Verlichting

Verlichting bij voor-, achter- en zijdeuren van de woning werkt preventief en is verplicht voor het certificaat Veilige Woning. Voorwaarde is dat deze deuren bereikbaar en voor anderen zichtbaar moeten zijn. De openbare verlichting zorgt soms al voor de verlichting bij de voordeur.



NAAR BUITEN DRAAIENDE HOUTEN STOMPE DEUR (vervolg)

Lamp (met schemerschakelaar)

Het beste is een lamp met een schemerschakelaar en een slagvaste kap. Slagvaste verlichtingsarmaturen zijn te herkennen aan het SKG®-logo. Plaats de lamp bij voorkeur op 2.70 m hoogte, dan is hij niet zo gemakkelijk te saboteren. Als er meer deuren in een gevelvlak zijn kunt u volstaan met één goed geplaatste lamp die alle deuren in de gevel verlicht. De maximale toegestane afstand tussen deur en lamp is 7.50 m. Een buitenlamp is verplicht als u (balkon)deuren op de eerste verdieping heeft waardoor naar binnen geklommen kan worden én als er geen verlichting is op de begane grond (openbaar of bij uw woning behorend).

Kwaliteit

Zie voordeur (blz. 7).

Het slot

Een insteekslot van redelijke kwaliteit kan meestal worden opgewaardeerd met een bijzetslot met bijbehorende of bijpassende sluitkom/sluitkast. Vraag aan een door het Politiekeurmerk Veilig Wonen erkend bedrijf welk type u nodig heeft.

Scharnieren

Scharnieren met een uitneembare stift kunt u beveiligen door drie dievenklauwen bij te plaatsen. Een andere mogelijkheid is ze te vervangen door scharnieren met een veiligheidsnok. Goedgekeurde scharnieren met veiligheidsnok zijn herkenbaar aan de SKG** of SKG*** aanduiding erop.

Glas en glaslatten

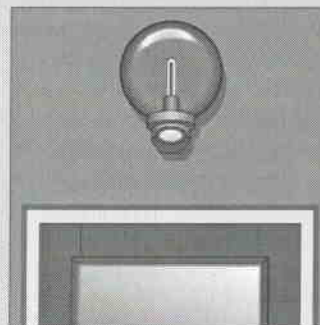
Zie voordeur (blz. 7).

Het bijzetslot

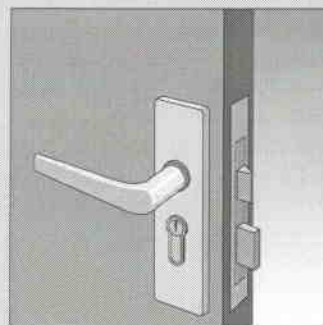
Zie voordeur (blz. 7).

Meerpuntssluitingen

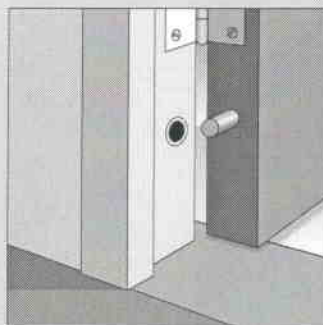
Zie voordeur (blz. 7).



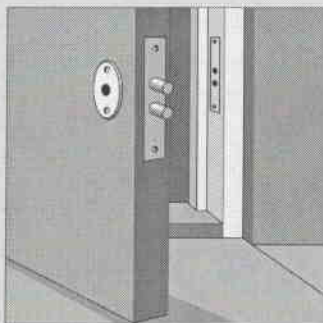
Lamp met schemerschakelaar



Insteekslot met veiligheidsbeslag in stompe deur



Dievenkluw



Bijzetslot



Meerpuntssluiting

Standaardeisen voor naar buiten draaiende draairamen groter dan 50 x 50 cm:

- scharnieren:
 - 2 goedgekeurde scharnieren*/** of
 - 2 standaard scharnieren met 2 dievenklauwen
- goedgekeurde sluiting:
 - espagnoetsluiting*/** of
 - 2 raambomen* of
 - 2 raamopleggrendels* of
 - 1 raamopleggrendel* (afzonderlijk benoemd)
- glaslatten aan de buitenzijde: gelijmd/geschroefd

Voor naar binnen draaiende ramen:

- 2 deugdelijke en goed gemonteerde scharnieren
- goedgekeurde sluiting:
 - 2 raambomen* inclusief sluihaken of
 - 2 raambijzetsloten* inclusief sluitplaten of
 - 1 espagnoetsluiting*
- glaslatten aan de buitenzijde: gelijmd/geschroefd

Zicht

Ramen zijn belangrijk. Ze geven zicht op de openbare ruimte rond uw huis, maar ze moeten bij voorkeur ook zelf zichtbaar zijn vanaf het openbare gebied.

Bereikbaarheid

Veel beweegbare ramen zijn gemakkelijk bereikbaar. Ze moeten daarom zodanig worden beveiligd dat het voor inbrekers moeilijk wordt om binnen te komen. Voor hoog gelegen of moeilijk bereikbare ramen geldt die eis niet, maar u moet dan zorgen dat er geen klimmateriaal aanwezig is (ladders, steigers, latwerk, pergola's etc.). Als uw hoger gelegen ramen bereikbaar zijn, bijvoorbeeld via het huis van de burens of een laag/plat dak, dient u ze wel te beveiligen.

Gebruik

Als u een of meer ramen eigenlijk nooit opent, kunt u overwegen om zo'n raam dicht te schroeven. Dit gaat alleen bij houten ramen. Houd daarbij wel rekening met de noodzaak van ventilatie. Vraag, als u dit van plan bent, ook toestemming aan uw verhuurder. Let erop dat u werkt zoals onder dakramen (blz. 16) is aangegeven.

Sluiting

Heel gebruiksvriendelijk zijn de meerpunts-op- en meerpunts-inbouw-espagnoletten. Hiermee kunt u met één handeling verschillende punten van het raam afsluiten. Tenminste één vergrendeling moet afsluitbaar zijn. Laat de sleutel niet in de raamsluiting zitten maar berg deze op, uiteraard uit het zicht.

Scharnieren, glas en glaslatten

Zie achterdeur (blz. 10).

Tip

Sommige ramen vallen niet onder de term 'bereikbaar', maar worden wel gebruikt om vanuit ventilatiestand in te klimmen. Dit kan worden voorkomen door twee kierstandhouders aan te brengen. Sluit ramen bij afwezigheid altijd af.

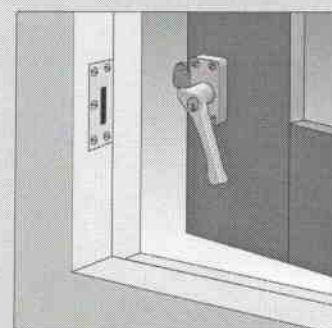
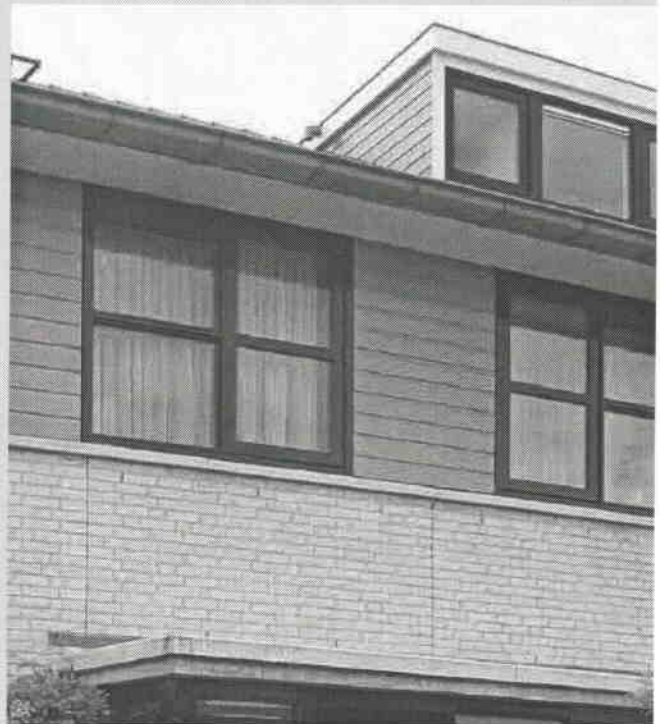
Bij naar buiten draaiende ramen kleiner dan 50x50 cm:

- goedgekeurde sluiting:
 - 1 raamoplegsot* of
 - 1 afsluitbaar raamboompje*
- glaslatten aan de buitenzijde: gelijmd/geschroefd

Er zijn sloten die gebruikt kunnen worden om met één slot een raam aan de sluitzijde te beveiligen. Deze zijn afzonderlijk benoemd in de productenlijst (zie hiervoor de webshop op www.politiekeurmerk.nl).

* = SKG**

** = SKG***



Afsluitbaar raamboompje