
Woonhuis Jansen te Laag-Keppel

Bouwbesluittoetsingen

Projectnr: 2171581
Datum: 30-04-2018
Versie: 1
Contactpersoon: D. Schroevers / M. van Belle

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

BEREKENEND OP UW EISEN

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





Samenvatting

In opdracht van dhr. Jansen is door S&W Consultancy een toetsing opgesteld voor de nieuwbouw van een vrijstaande woning te Laag-Keppel.

In deze toetsing zijn de volgende onderdelen getoetst aan de eisen van het Bouwbesluit 2012:

- Oppervlakten en afmetingen van ruimten;
- Daglichttoetreding;
- Ventilatie;
- Spuiventilatie;
- Energieprestatie;
- Milieuprestatie.

Het bouwplan is getoetst en voldoet aan bovengenoemde onderdelen. Hierbij is uitgegaan van de in hoofdstuk één t/m zeven genoemde uitgangspunten en voorzieningen.

Vooruitlopend op de toekomstige regelgeving voor bijna energieneutrale gebouwen, zijn ook de BENG-criteria voor dit bouwplan bepaald. De resultaten voor deze criteria zijn weergegeven in paragraaf 6.2.6.

Vlissingen, 30 april 2018

D. Schroevers / M. van Belle
S&W Consultancy



Inhoudsopgave

Samenvatting	2
1. Inleiding	4
1.1 Projectomschrijving	4
1.2 Gebruiksfuncties	4
1.3 Woonfunctie voor particulier eigendom	4
1.4 Gebruikte gegevens	4
1.5 Afkortingen en symbolen	4
2. Oppervlakten en afmetingen	5
2.1 Verblijfsgebieden en verblijfsruimten	5
2.2 Toiletruimten	6
2.3 Badruimten	6
2.4 Buitenberging	7
2.5 Buitenruimte	7
3. Daglichttoetreding	8
3.1 Daglicht	8
4. Ventilatie	9
4.1 Luchtverversing	9
5. Spuiventilatie	11
5.1 Spuivoorziening	11
6. Energieprestatie	12
6.1 Energiezuinigheid	12
6.2 Berekening energieprestatiecoëfficiënt	13
6.2.1 Algemene gegevens	13
6.2.2 Indeling gebouw	13
6.2.3 Bouwkundige uitgangspunten	13
6.2.4 Installatietechnische uitgangspunten	14
6.2.5 Kwaliteitsverklaringen	14
6.2.6 Bijna Energieneutraal gebouw (BENG)	15
7. Milieuprestatie	16
7.1 Milieu	16
7.2 Berekening milieuprestatie	16
I. Bijlage "Afkortingen"	I
II. Bijlage "Oppervlakten en afmetingen, daglicht, ventilatie en spuiventilatie"	II
III. Bijlage "Energieprestatieberekening"	III
IV. Bijlage "Milieuprestatieberekening"	IV



1. Inleiding

1.1 Projectomschrijving

In opdracht van dhr. Jansen is door S&W Consultancy een toetsing opgesteld voor de nieuwbouw van een vrijstaande woning te Laag-Keppel.

In deze toetsing zijn de volgende onderdelen getoetst aan de eisen van het Bouwbesluit 2012:

- Oppervlakten en afmetingen van ruimten;
- Daglichttoetreding;
- Ventilatie;
- Spuiventilatie;
- Energieprestatie;
- Milieuprestatie.

1.2 Gebruiksfuncties

Het bouwplan omvat de volgende gebruiksfuncties:

- Woonfunctie;
- Overige gebruiksfunctie (berging).

Een indeling van de gebruiksfuncties is weergegeven in bijlage II.

1.3 Woonfunctie voor particulier eigendom

Indien er sprake is van een woonfunctie voor particulier eigendom, geldt artikel 1.12a:

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

Indien van deze uitzondering gebruik wordt gemaakt, dan zal dit bij de betreffende toetsing van die afdeling worden aangegeven.

1.4 Gebruikte gegevens

De toetsingen zijn gebaseerd op onderstaande gegevens verstrekt door Giesen Architectuur B.V.:

- Set digitale tekeningen (plattegronden, aanzichten en doorsneden) d.d. 2018-03-27.

1.5 Afkortingen en symbolen

In de toetsingen worden verschillende afkortingen en symbolen gebruikt. Deze zijn weergegeven in de bijlagen.



2. Oppervlakten en afmetingen

Voor een te bouwen bouwwerk stelt het Bouwbesluit eisen aan de aanwezigheid en afmetingen van bepaalde ruimten, zodat de voor de gebruiksfunctie kenmerkende activiteiten kunnen plaatsvinden.

Bij de toetsing van de oppervlakten en afmetingen worden de volgende ruimten getoetst:

- Verblijfsgebieden en verblijfsruimten;
- Toiletruimten;
- Badruimten;
- Buitenberging;
- Buitenruimte.

In de volgende paragrafen worden de bouwbesluitartikelen van de betreffende toetsingen weergegeven en wordt de toetsing toegelicht.

2.1 Verblijfsgebieden en verblijfsruimten

Bouwbesluit 2012 afdeling 4.1

Artikel 4.2 Aanwezigheid:

1. Een woonfunctie heeft ten minste de in tabel 4.1 aangegeven vloeroppervlakte, aan niet-gemeenschappelijk verblijfsgebied.
2. Ten minste 55% van de gebruiksoppervlakte van een gebruiksfunctie is verblijfsgebied.

Artikel 4.3 Afmetingen van verblijfsgebied en verblijfsruimte:

1. Een verblijfsgebied heeft ten minste de in tabel 4.1 aangegeven vloeroppervlakte.
2. Een verblijfsgebied heeft ten minste de in tabel 4.1 aangegeven breedte.
3. Een verblijfsruimte heeft een breedte van ten minste 1,8 m.
4. In ten minste een verblijfsgebied ligt een verblijfsruimte met een vloeroppervlakte van ten minste 11 m² bij een breedte van ten minste 3 m.
6. Een verblijfsgebied en een verblijfsruimte hebben ten minste de in tabel 4.1 aangegeven hoogte boven de vloer.

Uitzondering woonfunctie voor particulier eigendom

Artikel 4.6 Aanwezigheid:

Een woonfunctie heeft een vloeroppervlakte van ten minste 10 m² aan niet-gemeenschappelijk verblijfsgebied.

Artikel 4.7 Afmetingen van verblijfsgebied en verblijfsruimte:

1. Een verblijfsgebied en een verblijfsruimte hebben boven de vloer een hoogte van ten minste 2,1 m.
2. In ten minste een verblijfsgebied ligt een verblijfsruimte met een vloeroppervlakte van ten minste 7,5 m² en een breedte van ten minste 2,4 m.

Toetsing

Er is getoetst aan de eisen van een woonfunctie voor particulier eigendom. De vrije hoogte bedraagt 2,1 m, en er zijn geen eisen gesteld aan de breedte van verblijfsruimten en verblijfsgebieden. De toetsing van de ruimten en de indeling van de verblijfsgebieden zijn volledig weergegeven in bijlage II.



2.2 Toiletruimten

Bouwbesluit 2012 afdeling 4.2

Artikel 4.9 Aanwezigheid:

1. Een gebruiksfunctie heeft ten minste het in tabel 4.8 aangegeven aantal toiletruimten.
2. Op een toiletruimte zijn niet meer dan vijf woonfuncties aangewezen. Op een dergelijke toiletruimte zijn uitsluitend woonfuncties of een nevenfunctie daarvan aangewezen.

Artikel 4.11 Afmetingen:

1. Een toiletruimte als bedoeld in artikel 4.9, heeft een vloeroppervlakte van ten minste 0,9 m x 1,2 m.
3. Een vloeroppervlakte als bedoeld in het eerste en tweede lid heeft boven die vloer ten minste de in tabel 4.8 aangegeven hoogte.

Uitzondering woonfunctie voor particulier eigendom

Artikel 4.14 Aanwezigheid:

1. Een gebruiksfunctie heeft ten minste het in tabel 4.13 aangegeven aantal toiletruimten.

Artikel 4.16 Afmetingen:

1. Een toiletruimte als bedoeld in artikel 4.14 heeft een vloeroppervlakte van ten minste 0,64 m², met een breedte van tenminste 0,6 m en een hoogte boven de vloer van ten minste 2 m.

Toetsing

Er is getoetst aan de eisen van een woonfunctie voor particulier eigendom. De vrije hoogte bedraagt 2,0 m, met een vloeroppervlakte van ten minste 0,64 m² en een breedte van ten minste 0,6 m. De toetsing van de ruimten is weergegeven in bijlage II.

2.3 Badruimten

Bouwbesluit 2012 afdeling 4.3

Artikel 4.18 Aanwezigheid:

Een gebruiksfunctie heeft ten minste een badruimte.

Artikel 4.19 Afmetingen:

1. Een badruimte als bedoeld in artikel 4.18 heeft een vloeroppervlakte van ten minste 1,6 m² en een breedte van ten minste 0,8 m.
2. Een badruimte als bedoeld in artikel 4.18 die is samengevoegd met een toiletruimte als bedoeld in artikel 4.9 heeft een vloeroppervlakte van ten minste 2,2 m² en een breedte van ten minste 0,9 m.
5. Een vloeroppervlakte als bedoeld in het eerste tot en met vierde lid, heeft boven die vloer ten minste de in tabel 4.17 aangegeven hoogte.

Uitzondering woonfunctie voor particulier eigendom

Geen eisen volgens afdeling 4.3

Toetsing

Er is getoetst aan de eisen van een woonfunctie voor particulier eigendom. Er zijn geen eisen gesteld aan de aanwezigheid, vrije hoogte, breedte/diepte en oppervlakte van een badruimte.



2.4 Buitenberging

Bouwbesluit 2012 afdeling 4.5

Artikel 4.31 Aanwezigheid:

1. Een woonfunctie heeft als nevenfunctie een niet-gemeenschappelijke afsluitbare bergruimte met een vloeroppervlakte van ten minste 5 m² bij een breedte van ten minste 1,8 m en een hoogte daarboven van ten minste 2,3 m.
2. In afwijking van het eerste lid kan bij een woonfunctie met een gebruiksoppervlakte van niet meer dan 50 m² de bergruimte gemeenschappelijk zijn indien de vloeroppervlakte van de bergruimte ten minste 1,5 m² per woonfunctie bedraagt.
3. Een bergruimte als bedoeld in dit artikel is vanaf de openbare weg rechtstreeks bereikbaar via het aansluitende terrein of een gemeenschappelijke verkeersruimte.
4. Het eerste tot en met derde lid zijn niet van toepassing op een woonfunctie voor studenten en een woonfunctie voor zorg.

Artikel 4.32 Regenwerend:

De uitwendige scheidingsconstructie van een bergruimte als bedoeld in artikel 4.31 is, bepaald volgens NEN 2778, regenwerend.

Uitzondering woonfunctie voor particulier eigendom

Geen eisen volgens afdeling 4.5

Toetsing

Er is getoetst aan de eisen van een woonfunctie voor particulier eigendom. Er zijn geen eisen gesteld aan de aanwezigheid, vrije hoogte, breedte/diepte en oppervlakte van een buitenberging.

2.5 Buitenruimte

Bouwbesluit 2012 afdeling 4.6

Artikel 4.35 Aanwezigheid, afmetingen en bereikbaarheid:

1. Een woonfunctie heeft een niet-gemeenschappelijke buitenruimte met een vloeroppervlakte van ten minste 4 m² en een breedte van ten minste 1,5 m, die rechtstreeks bereikbaar is vanuit een niet-gemeenschappelijk verblijfsgebied van die woonfunctie.
2. In afwijking van het eerste lid kan bij een woonfunctie met een gebruiksoppervlakte van niet meer dan 50 m² de buitenruimte gemeenschappelijk zijn indien de vloeroppervlakte aan buitenruimte ten minste 1 m² per op die buitenruimte aangewezen woonfunctie bedraagt, met een minimum van 4 m² en een breedte van ten minste 1,3 m. De buitenruimte is rechtstreeks vanuit de woning bereikbaar of via gemeenschappelijke ruimten.
3. Het eerste en tweede lid zijn niet van toepassing op een woonfunctie waarin door het Centraal Orgaan opvang asielzoekers opvang aan asielzoekers wordt geboden.

Uitzondering woonfunctie voor particulier eigendom

Geen eisen volgens afdeling 4.6

Toetsing

Er is getoetst aan de eisen van een woonfunctie voor particulier eigendom. Er zijn geen eisen gesteld aan de aanwezigheid, vrije hoogte, breedte/diepte en oppervlakte van een buitenruimte.



3. Daglichttoetreding

Een te bouwen bouwwerk is zodanig dat daglicht in voldoende mate kan toetreden. In de onderstaande paragraaf worden de bouwbesluitartikelen van de betreffende toetsingen weergegeven en vervolgens wordt de toetsing toegelicht.

3.1 Daglicht

Bouwbesluit 2012 afdeling 3.11

Artikel 3.75 Daglichtoppervlakte:

1. Een verblijfsgebied heeft een volgens NEN 2057 bepaalde equivalente daglichtoppervlakte in m² waarvan de getalswaarde niet kleiner is dan de getalswaarde van het in tabel 3.74 aangegeven deel van de vloeroppervlakte in m² van dat verblijfsgebied.
2. Een verblijfsruimte heeft een volgens NEN 2057 bepaalde equivalente daglichtoppervlakte die niet kleiner is dan de in tabel 3.74 gegeven oppervlakte.
3. Bij het bepalen van een equivalente daglichtoppervlakte als bedoeld in het eerste en tweede lid:
 - a. blijven bouwwerken en daarmee gelijk te stellen belemmeringen, die op een ander perceel liggen, buiten beschouwing;
 - b. blijven daglichtopeningen in een uitwendige scheidingsconstructie, die op een loodrecht op het projectievlak van die openingen gemeten afstand van minder dan 2 m vanaf de perceelsgrens liggen, buiten beschouwing, waarbij, indien het perceel waarop de gebruiksfunctie ligt, grenst aan een openbare weg, openbaar water of openbaar groen, de afstand wordt aangehouden tot het hart van de weg, het openbaar groen of het openbaar water, en
 - c. is de in rekening te brengen belemmeringshoek α , bedoeld in NEN 2057 voor elk te onderscheiden segment niet kleiner dan 20°.

Uitzondering woonfunctie voor particulier eigendom

Artikel 3.78 Daglichtoppervlakte:

1. Een verblijfsruimte heeft een volgens NEN 2057 bepaalde equivalente daglichtoppervlakte die niet kleiner is dan de in tabel 3.77 gegeven oppervlakte.
2. Bij het bepalen van een equivalente daglichtoppervlakte als bedoeld in het eerste en tweede lid:
 - a. blijven bouwwerken en daarmee gelijk te stellen belemmeringen, die op een ander perceel liggen, buiten beschouwing;
 - b. blijven daglichtopeningen in een uitwendige scheidingsconstructie, die op een loodrecht op het projectievlak van die openingen gemeten afstand van minder dan 2 m vanaf de perceelsgrens liggen, buiten beschouwing, waarbij, indien het perceel waarop de gebruiksfunctie ligt, grenst aan een openbare weg, openbaar water of openbaar groen, de afstand wordt aangehouden tot het hart van de weg, het openbaar groen of het openbaar water, en
 - c. is de in rekening te brengen belemmeringshoek α , bedoeld in NEN 2057 voor elk te onderscheiden segment niet kleiner dan 25°.
8. Indien de op grond van het eerste tot en met zevende lid vereiste equivalente daglichtoppervlakte groter is dan de met artikel 3.75 vastgestelde ten minste aan te houden equivalente daglichtoppervlakte kan in plaats van het eerste tot en met de zevende lid artikel 3.75 worden toegepast.

Toetsing

Er is getoetst aan de eisen van een woonfunctie voor particulier eigendom. De vereiste equivalente daglichtoppervlakte bedraagt ten minste 0,5 m². De berekening van de daglichttoetreding is volledig weergegeven in bijlage II.



4. Ventilatie

Een te bouwen bouwwerk heeft een zodanige voorziening voor luchtverversing dat het ontstaan van een voor de gezondheid nadelige kwaliteit van de binnenlucht wordt voorkomen.

In de onderstaande paragraaf worden de bouwbesluitartikelen van de betreffende toetsingen weergegeven en vervolgens wordt de toetsing toegelicht.

4.1 Luchtverversing

Bouwbesluit 2012 afdeling 3.6

Artikel 3.29 Luchtverversing verblijfsgebied, verblijfsruimte, toiletruimte en badruimte:

1. Een verblijfsgebied heeft een voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste $0,9 \text{ dm}^3/\text{s}$ per m^2 vloeroppervlakte met een minimum van $7 \text{ dm}^3/\text{s}$.
2. Een verblijfsruimte heeft een voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste $0,7 \text{ dm}^3/\text{s}$ per m^2 vloeroppervlakte met een minimum van $7 \text{ dm}^3/\text{s}$.
4. Onverminderd het eerste tot en met derde lid heeft een verblijfsgebied of een verblijfsruimte, met een opstelplaats voor een kooktoestel als bedoeld in artikel 4.38 een voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste $21 \text{ dm}^3/\text{s}$.
5. Een voorziening voor luchtverversing voor meer dan een verblijfsgebied heeft een capaciteit die niet kleiner is dan de hoogste waarde die volgens het eerste en derde lid geldt voor elk afzonderlijk verblijfsgebied. In aanvulling daarop is de capaciteit niet kleiner dan 70% van de som van de waarden die volgens het eerste, derde en vierde lid gelden voor de op die voorziening aangewezen verblijfsgebieden.
6. Een toiletruimte heeft een voorziening voor luchtverversing met een capaciteit van ten minste $7 \text{ dm}^3/\text{s}$, bepaald volgens NEN 1087.
7. Een badruimte heeft een voorziening voor luchtverversing met een capaciteit van ten minste $14 \text{ dm}^3/\text{s}$, bepaald volgens NEN 1087.

Artikel 3.30 Thermisch comfort:

De toevoer van verse lucht veroorzaakt in de leefzone van een verblijfsgebied een volgens NEN 1087 bepaalde luchtsnelheid die niet groter is dan $0,2 \text{ m/s}$.

Artikel 3.31 Regelbaarheid:

1. Een voorziening voor natuurlijke toevoer van verse lucht is regelbaar in het gebied van 0% tot 30% van de capaciteit als bedoeld in artikel 3.29 en heeft, bepaald volgens NEN 1087, naast een laagste stand van ten hoogste 10% van die capaciteit en een stand van 100% van die capaciteit, ten minste twee regelstanden in het regelgebied die onderling ten minste 10% in capaciteit verschillen.
2. Een voorziening voor mechanische toevoer van verse lucht heeft een dichtstand, is regelbaar in het gebied van 10% tot 100% van de capaciteit als bedoeld in artikel 3.29 en heeft naast een laagste stand van ten hoogste 10% van die capaciteit en een stand van 100% van die capaciteit ten minste een regelstand in het regelgebied.
3. Een voorziening voor toevoer van verse lucht als bedoeld in het eerste en tweede lid mag zelfregelend zijn in het regelgebied.

Artikel 3.32 Luchtverversing overige ruimten:

1. Een gemeenschappelijke verkeersruimte heeft een niet afsluitbare voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste $0,5 \text{ dm}^3/\text{s}$ per m^2 vloeroppervlakte van die ruimte.
2. Een ruimte met een opstelplaats voor een gasmeter heeft een niet afsluitbare voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste $1 \text{ dm}^3/\text{s}$ per m^2 vloeroppervlakte van die ruimte, met een minimum van $2 \text{ dm}^3/\text{s}$.
3. Een schacht voor een lift heeft een niet afsluitbare voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste $3,2 \text{ dm}^3/\text{s}$ per m^2 vloeroppervlakte van die liftschacht.
4. Een opslagruimte voor huishoudelijk afval met een vloeroppervlakte van meer dan $1,5 \text{ m}^2$ heeft een niet afsluitbare voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste $10 \text{ dm}^3/\text{s}$ per m^2 vloeroppervlakte van die ruimte.



5. Een stallingruimte voor motorvoertuigen heeft een niet afsluitbare voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste 3 dm³/s per m² vloeroppervlakte van die ruimte.

Artikel 3.33 Plaats van de opening:

1. De volgens NEN 1087 bepaalde verdunningsfactor van de uitstoot van een afvoervoorziening voor luchtverversing heeft ter plaatse van een instroomopening voor de toevoer van verse lucht voor een voorziening voor luchtverversing als bedoeld in artikel 3.29 ten hoogste de in tabel 3.33 aangegeven waarde. Bij de bepaling van de verdunningsfactor blijven afvoervoorzieningen en belemmeringen die op een ander perceel liggen buiten beschouwing.
2. De volgens NEN 2757 bepaalde verdunningsfactor van de uitstoot van een afvoervoorziening voor rookgas heeft ter plaatse van een instroomopening voor de toevoer van verse lucht voor een voorziening voor luchtverversing als bedoeld in artikel 3.29 ten hoogste de in tabel 3.33 aangegeven waarde. Bij de bepaling van de verdunningsfactor blijven afvoervoorzieningen en belemmeringen die op een ander perceel liggen buiten beschouwing.
3. Een instroomopening en een uitmonding van een voorziening voor luchtverversing liggen op een afstand van ten minste 2 m van de perceelsgrens, gemeten loodrecht op de uitwendige scheidingsconstructie van de gebruiksfunctie. Dit geldt niet voor een in een dak gelegen instroomopening of uitmonding. Indien het perceel waarop de gebruiksfunctie ligt, grenst aan een openbare weg, openbaar water of openbaar groen, wordt die afstand aangehouden tot het hart van die weg, dat water of dat groen.

Artikel 3.34 Luchtkwaliteit:

1. De toevoer van de in artikel 3.29 bedoelde hoeveelheid verse lucht naar een verblijfsgebied vindt rechtstreeks van buiten plaats.
2. In afwijking van het eerste lid mag, bij de toevoer van verse lucht naar een niet-gemeenschappelijk verblijfsgebied, ten hoogste 50% van de in artikel 3.29 bedoelde hoeveelheid via een niet-gemeenschappelijk verblijfsgebied of niet-gemeenschappelijke verkeersruimte van dezelfde gebruiksfunctie worden aangevoerd.
3. De toevoer van verse lucht naar een gemeenschappelijke verkeersruimte vindt rechtstreeks van buiten plaats. Afvoer van binnenlucht uit een dergelijke ruimte vindt rechtstreeks naar buiten plaats.
4. De toevoer van verse lucht naar een schacht voor een lift vindt rechtstreeks van buiten plaats, of via de liftmachineruimte van buiten. Afvoer van binnenlucht uit een dergelijke ruimte vindt rechtstreeks naar buiten plaats, of via de liftmachineruimte naar buiten.
5. De toevoer van verse lucht naar een opslagruimte voor huishoudelijk afval vindt rechtstreeks van buiten plaats en de afvoer van binnenlucht rechtstreeks naar buiten.
7. Ten minste 21 dm³/s van de capaciteit van de afvoer van binnenlucht uit een verblijfsgebied of een verblijfsruimte waarin zich een opstelplaats voor een kooktoestel, als bedoeld in artikel 3.29, vierde lid, bevindt, wordt rechtstreeks naar buiten afgevoerd.
8. De afvoer van binnenlucht uit een toiletruimte of een badruimte vindt rechtstreeks naar buiten plaats.
9. De afvoer van binnenlucht uit een stallingruimte voor motorvoertuigen vindt rechtstreeks naar buiten plaats.

Toetsing

Er wordt geventileerd volgens systeem C (natuurlijke luchttoevoer en mechanische luchtafvoer). Het toegepaste ventilatiesysteem is het Buva VAS Q Quali - solo GG (grondgebonden woningen) met toepassing van Buva Topstream 21 ventilatieroosters.

In de ventilatieberekening zijn opgenomen, om te kunnen voldoen aan de gestelde eisen:

-) de natuurlijke luchttoevoervoorzieningen voor de toevoer van buitenlucht;
-) de netto openingen van overstroomcomponenten volgens NPR 1088 3.2.1;
-) de vereiste capaciteiten van de mechanische luchtafvoer.

De plaats van de opening (bepalen verdunningsfactor) is geen onderdeel van deze toetsing.

De ventilatieberekening en het ventilatieverloop zijn volledig weergegeven in bijlage II.



5. Spuiventilatie

Een te bouwen bouwwerk heeft een voorziening voor het zo nodig snel kunnen afvoeren van sterk verontreinigde binnenlucht.

In de onderstaande paragraaf worden de bouwbesluitartikelen van de betreffende toetsingen weergegeven, en aanvullend wordt de toetsing toegelicht.

5.1 Spuivoorziening

Bouwbesluit 2012 afdeling 3.7

Artikel 3.42 Capaciteit:

1. Een verblijfsgebied heeft een spuivoorziening met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van de spuiventilatie van ten minste $6 \text{ dm}^3/\text{s}$ per m^2 vloeroppervlakte van dat gebied. In een uitwendige scheidingsconstructie van dat gebied zijn beweegbare constructieonderdelen die op die capaciteit zijn afgestemd.
2. Een verblijfsruimte heeft een spuivoorziening met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van de spuiventilatie van ten minste $3 \text{ dm}^3/\text{s}$ per m^2 vloeroppervlakte van die ruimte. In een uitwendige scheidingsconstructie van die ruimte zijn beweegbare constructieonderdelen die op die capaciteit zijn afgestemd. Ten minste een van die beweegbare constructieonderdelen is een beweegbaar raam.

Artikel 3.43 Plaats van de opening:

Een opening van een spuivoorziening als bedoeld in artikel 3.42, eerste lid, ligt op een afstand van ten minste 2 m van de perceelsgrens, gemeten loodrecht op de uitwendige scheidingsconstructie van de gebruiksfunctie. Indien het perceel waarop de gebruiksfunctie ligt, grenst aan een openbare weg, openbaar water of openbaar groen, wordt die afstand aangehouden tot het hart van de weg, dat water of dat groen.

Toetsing

Voor alle verblijfsruimten en verblijfsgebieden geldt dat er voldoende spuicapaciteit wordt gerealiseerd.

De berekening van de spuiventilatie is volledig weergegeven in bijlage II.



6. Energieprestatie

Een te bouwen bouwwerk is energiezuinig.

In de onderstaande paragraaf worden de bouwbesluitartikelen van de betreffende toetsingen weergegeven en vervolgens wordt de toetsing toegelicht.

6.1 Energiezuinigheid

Bouwbesluit 2012 afdeling 5.1

Artikel 5.2 Energieprestatiecoëfficiënt:

1. Een gebruiksfunctie heeft een volgens NEN 7120 bepaalde energieprestatiecoëfficiënt van ten hoogste de in tabel 5.1 aangegeven waarde. De in de tabel aangegeven waarde voor een gebruiksfunctie wordt tenminste om de vijf jaar getoetst, en zo mogelijk aangepast aan de technische ontwikkelingen.
2. In afwijking van het eerste lid heeft een drijvend bouwwerk met een woonfunctie op een op 1 januari 2018 bestaande ligplaatslocatie een volgens NEN 7120 bepaalde energieprestatiecoëfficiënt van ten hoogste 0.8.
3. In afwijking van het eerste lid, heeft een gebouw of een gedeelte daarvan dat op niet meer dan een perceel ligt, met meerdere gebruiksfuncties waarvoor volgens het eerste lid een energieprestatiecoëfficiënt geldt, een totaal volgens NEN 7120 bepaald karakteristiek energiegebruik dat niet hoger is dan het totale volgens NEN 7120 bepaalde toelaatbare energiegebruik. Bij het bepalen van het toelaatbare energiegebruik wordt per gebruiksfunctie uitgegaan van de in tabel 5.1 aangegeven waarde.
4. Indien bij toepassing van NEN 7120 gebruik wordt gemaakt van NVN 7125 dan is de waarde van de zonder NVN 7125 bepaalde energieprestatiecoëfficiënt ten hoogste 1,33 maal de in tabel 5.1 aangegeven waarde.
5. Indien bij een gebruiksfunctie gebruik kan worden gemaakt van een energie-infrastructuur op gebiedsniveau als bedoeld in NVN 7125, dan zal bij de bepaling van de energieprestatiecoëfficiënt de technische, functionele en economische haalbaarheid in overweging worden genomen. De resultaten van deze overwegingen worden gedocumenteerd en beschikbaar gehouden voor controle.

Toetsing

Er wordt een energieprestatieberekening opgesteld waarmee wordt aangetoond dat aan de vereiste energieprestatiecoëfficiënt wordt voldaan.

Met de bouwkundige en installatietechnische uitgangspunten zoals vermeld in dit hoofdstuk, is de gerealiseerde energieprestatiecoëfficiënt:

$$\text{EPC} = 0,40.$$

De energieprestatieberekening is volledig weergegeven in bijlage III.



6.2 Berekening energieprestatiecoëfficiënt

Het gebruikte rekenmodel voor de berekening van de energieprestatiecoëfficiënt is Uniec v2.2.14. Het rekenprogramma Uniec 2.2 is gebaseerd op NEN 7120:2011 “Energieprestatie van gebouwen” (inclusief het Nader Voorschrift) en NEN 8088-1 “Ventilatie en luchtdoorlatendheid van gebouwen” inclusief alle wettelijk van kracht zijnde correctiebladen.

6.2.1 Algemene gegevens

Gebruiksfunctie:

- woonfunctie

Woningtype:

- vrijstaande woning.

Type dak:

- hellend dak

Type gevel:

- standaardgeveltype

6.2.2 Indeling gebouw

Het gebouw is ingedeeld in één energiegebouw, één klimatiseringszone en één rekenzone. De berging/bijkeuken is gelegen buiten de thermische schil en is gemodelleerd als aangrenzende onverwarmde ruimte (AOR).

De indeling van de rekenzone(s) en aangrenzende sterk- en/of (on)verwarmde ruimtes en de ligging van de thermische schil, zijn volledig weergegeven in bijlage III.

6.2.3 Bouwkundige uitgangspunten

R_c-waarden

∫ R _c gevels	= 4,50 m ² ·K/W
∫ R _c hellende daken	= 6,00 m ² ·K/W
∫ R _c begane grondvloer	= 3,50 m ² ·K/W

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

U_w is de warmtedoorgangscoefficiënt inclusief randeffecten van kozijnen etc., bepaald volgens NEN 1068, par. 6.2.3 (formule 25).

∫ U _{fr}	= 0,70 W/(m ² ·K)	Aluminium kozijnen
∫ U _{gl}	= 0,70 W/(m ² ·K)	HR++ glas, ZTA-waarde 60%
∫ Ψ _{gl}	= 0,06 W/(m·K)	Aluminium afstandhouders

Hieruit volgt: U_w ≤ 0,85 W/(m²·K)

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

U_d is de warmtedoorgangscoefficiënt inclusief randeffecten van kozijnen etc., bepaald volgens NEN 1068, par. 6.2.3 (formule 28).

∫ U _{fr}	= 0,70 W/(m ² ·K)	Aluminium kozijnen
∫ U _{gl}	= 0,70 W/(m ² ·K)	HR++ glas, ZTA-waarde 60%
∫ Ψ _{gl}	= 0,06 W/(m·K)	Aluminium afstandhouders
∫ U _p deur entree	= 0,78 W/(m ² ·K)	Geïsoleerde deur(en), of in overleg met de leverancier

Hieruit volgt: U_d ≤ 0,85 W/(m²·K)

Zonwering

Geen gebouwgebonden zonwering.

Bouwtype

Traditioneel, gemengd zwaar.



Infiltratie

De infiltratie is forfaitair bepaald en bedraagt $0,98 \text{ dm}^3/\text{s}\cdot\text{m}^2$.

Het gebouw heeft geen open verbrandingstoestel.

Lineaire koudebruggen

De lineaire koudebruggen zijn bepaald volgens de uitgebreide methode. Voor de aansluitingen is gerekend met de forfaitaire Ψ -waarden volgens NPR 2068, hoofdstuk 8.

6.2.4 Installatietechnische uitgangspunten

Verwarmingsinstallatie

Individueel verwarmingstoestel, HR-combiketel, type HR-107, Intergas Xtreme 36 of gelijkwaardig. Verwarming door vloerverwarming (woonkamer/keuken) en radiatoren (overige ruimten). Aanvoertemperatuur $< 50^\circ\text{C}$ (LT).

Warmtapwaterinstallatie

Zie type verwarmingstoestel, geplaatst volgens tekening. Opwekkingsrendement warmtapwater 105%. Inwendige leidingdiameter aanrecht $\leq 10 \text{ mm}$.

Koelingsinstallatie

Geen koeling.

Ventilatie

Natuurlijke luchttoe- en mechanische luchtafvoer (systeem C4a – NEN 8088-1). Natuurlijke luchttoevoer door zelfregelende roosters, en mechanische luchtafvoer. Woonkamer/keuken wordt voorzien van CO_2 -sturing. Bijv. Buva VAS Q Quali Solo. Luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen uitvoeren volgens LUKA C.

Zonne-energie

PV-panelen: geïnstalleerd vermogen minimaal 2970 W_p , oriëntatie gericht naar het zuiden (plat dak), onder een hoek van 30° . Bijv. 9 panelen à $1,6 \text{ m}^2$ met 330 W_p per paneel. Ventilatie van de PV-panelen: sterk geventileerd (panelen schuin opstaand op plat dak geplaatst).

6.2.5 Kwaliteitsverklaringen

Er zijn kwaliteitsverklaringen en/of gelijkwaardigheidsverklaringen gebruikt voor de volgende onderdelen:

- Verwarmings- en warmtapwaterinstallatie;
- Ventilatiesysteem.

De kwaliteitsverklaringen zijn bijgevoegd achter de bijlage van de energieprestatieberekening.



6.2.6 Bijna Energieneutraal gebouw (BENG)

Bouwbesluit 2012 afdeling 5.1

Artikel 5.2 Energieprestatiecoëfficiënt:

5. Nieuwe gebouwen waarvan de overheid eigenaar is en waarin overheidsinstanties zijn gevestigd, zijn bijna energieneutraal. *(Dit lid treedt in werking op 1 januari 2019).*
6. Nieuwe gebouwen anders dan de in het vijfde lid bedoelde gebouwen, zijn bijna energieneutraal. *(Dit lid treedt in werking op 31 december 2020).*

De definitie van BENG is op dit moment alleen nog maar globaal vastgelegd. Voor BENG gaan eisen gesteld worden aan de volgende 3 indicatoren met de daarbij voorlopige eisen voor woningbouw:

- | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 1. Maximale energiebehoefte | $\leq 25 \text{ kWh/m}^2$ per jaar; |
| 2. Maximale primaire energiegebruik | $\leq 25 \text{ kWh/m}^2$ per jaar; |
| 3. Percentage hernieuwbare energie | $\geq 50\%$. |

Voor het getoetste plan bedragen de voorlopige BENG-indicatoren, bepaald met behulp van NEN 7120:

- | | |
|------------------------------------|-----------------------------------|
| 1. Maximale energiebehoefte | $103,2 \text{ kWh/m}^2$ per jaar; |
| 2. Maximaal primair energiegebruik | $65,9 \text{ kWh/m}^2$ per jaar; |
| 3. Percentage hernieuwbare energie | 24%. |



7. Milieuprestatie

Een te bouwen bouwwerk is zodanig dat de belasting van het milieu door de in het bouwwerk toe te passen materialen wordt beperkt.

In de onderstaande paragraaf worden de bouwbesluitartikelen van de betreffende toetsingen weergegeven en vervolgens wordt de toetsing toegelicht.

7.1 Milieu

Bouwbesluit 2012 afdeling 5.2

Artikel 5.9 Duurzaam bouwen:

1. Een gebruiksfunctie heeft een milieuprestatie van ten hoogste 1 bepaald volgens de Bepalingsmethode Milieuprestatie Gebouwen en GWW-werken.
5. Bij ministeriële regeling kunnen voorschriften worden gegeven over het in het eerste en tweede lid bepaalde.

Toetsing

Er wordt een milieuprestatieberekening opgesteld waarmee wordt aangetoond dat aan de vereiste milieuprestatie wordt voldaan. De gerealiseerde milieuprestatie:

$$\text{MPG} = 0,88 \text{ €/m}^2 \text{ BVO per jaar.}$$

De milieuprestatieberekening is volledig weergegeven in bijlage III.

7.2 Berekening milieuprestatie

De milieuprestatieberekening berekent de MPG-score (MilieuPrestatieGebouw), ook wel schaduwprijs genoemd in €/m² BVO per jaar. De MPG-score representeert de fictieve kosten die zouden moeten worden gemaakt om de milieueffecten ongedaan te maken, en is uitgedrukt in Euro per eenheid van het product, over de gehele levensduur van het gebouw, op basis van de standaard levensduur behorende bij de gekozen gebruiksfunctie (woning 75 jaar, kantoor 50 jaar). Uit de milieuprestatieberekening volgt ook de GPR-score (waarde tussen 1 en 10), die een indicatie geeft van de milieubelasting.

De berekening van de milieuprestatie wordt opgesteld met het rekenprogramma GPR Bouwbesluit versie 1.1, beschikbaar gesteld door W/E Adviseurs. De module GPR Bouwbesluit behandelt het onderdeel milieu (MPG), waarmee de milieuprestatie wordt berekend. GPR Bouwbesluit maakt voor de berekening van de milieuprestatie gebruik van de Bepalingsmethode Milieuprestaties Gebouwen en GWW-werken en de daarbij behorende Nationale Milieudatabase, NMD versie 2.1.

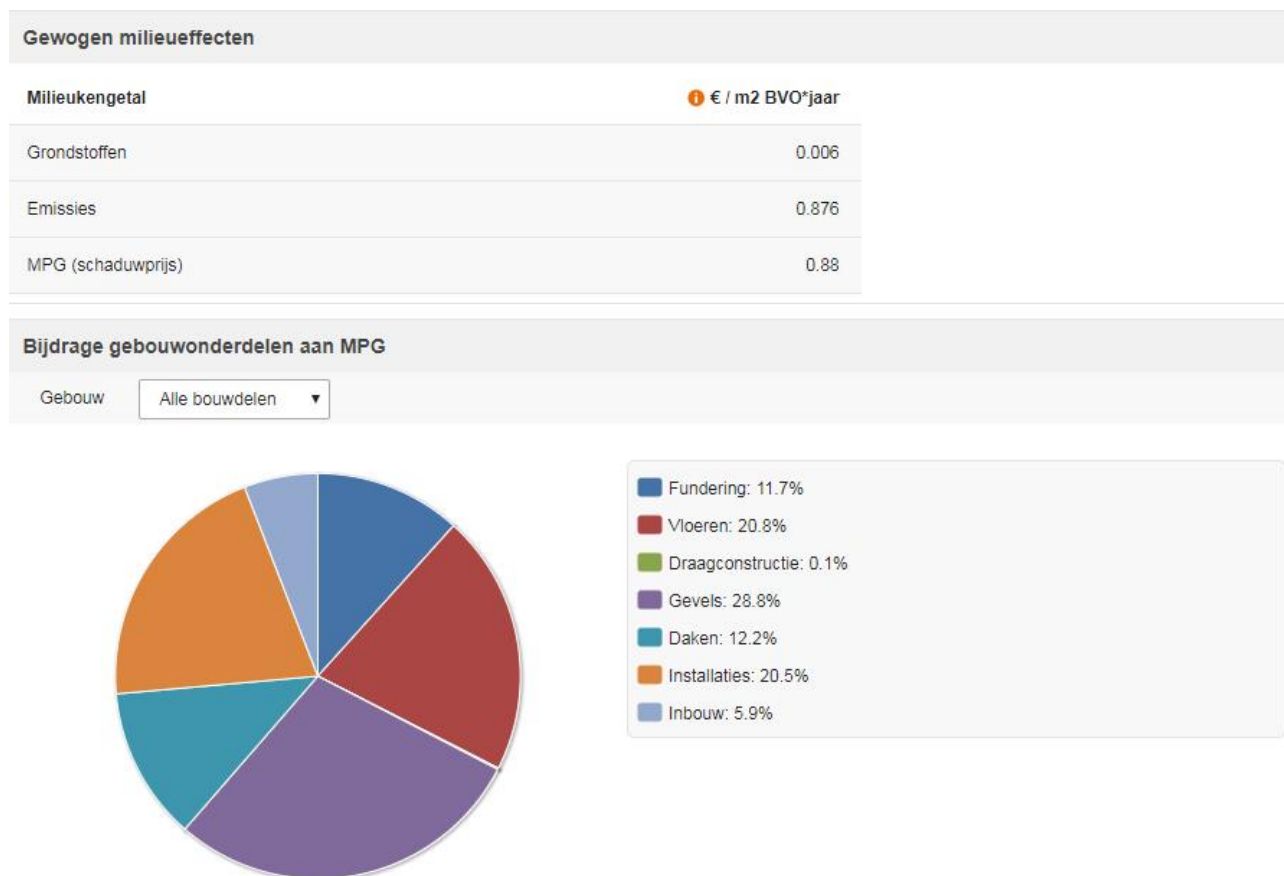
Bij de berekening wordt de totale milieubelasting van het gebouw berekend, uitgedrukt in 11 milieueffecten. Deze 11 milieueffecten worden gesommeerd naar 2 milieumaten: 'grondstoffen' en 'emissies', die vervolgens worden opgeteld tot de MPG-score. Deze score wordt aangeduid met MPG (MilieuPrestatie Gebouw). Uit de milieuprestatieberekening volgt ook de GPR-score. De resultaten van de MPG en GPR, zoals deze volgen uit de berekening van de milieuprestatie, zijn weergegeven in tabel 1 en figuur 1.



Tabel 1: Resultaten berekening milieuprestatie.

Milieukengetal [€/m ² BVO per jaar]			GPR-score
Grondstoffen	Emissies	MPG	
0,006	0,876	0,88	4,1

Figuur 1: Resultaten berekening milieuprestatie.





I. Bijlage “Afkorting en symbolen”

In de diverse toetsingen worden de volgende afkortingen en symbolen gebruikt.

Afkorting en symbolen:

BB	Omschrijving volgens Bouwbesluit
GO	Gebruiksoppervlak
VG	Verblijfsgebied
FG	Functiegebied
vbr	Verblijfsruimte
fr	Functieruimte
bdr	Badruimte
tr	Toiletruimte
br	Bergruimte
mr	Meterruimte
tcr	Technische ruimte
vkr	Verkeersruimte
rvn	Rechtens verkregen niveau
J	Vermenigvuldigingsfactor spuicomponeent



II. Bijlage “Oppervlakten en afmetingen, daglicht, ventilatie en spui ventilatie”

Oppervlakten en afmetingen van ruimten

nr.	Omschrijving	BB	GO [m²]	VG [m²]	FG [m²]	Gebruiksfunctie
0.1	Hal	vkr	5,4			Woonfunctie
0.1a	Meterkast	mr	0,3			Woonfunctie
0.2/0.5	Woonkamer/keuken	vbr	63,9	63,9		Woonfunctie
0.3	Kantoor	vbr	11,7	11,7		Woonfunctie
0.4	Erker	vbr	6,8	6,8		Woonfunctie
0.6	Overloop	vkr	4,3			Woonfunctie
0.7	Slaapkamer	vbr	15,1	15,1		Woonfunctie
0.8	Badkamer	bdr	6,8			Woonfunctie
0.9	Slaapkamer	vbr	13,6	13,6		Woonfunctie
0.10	Toilet	tr	2,3			Woonfunctie
0.11	Berging	br	5,4		5,4	Overige gebruiksfunctie
0.11a	Bergingkast	br	1,6		1,6	Overige gebruiksfunctie
0.12	Bijkeuken	or	5,2		5,2	Overige gebruiksfunctie

Gebruiksoppervlak (NEN 2580)

Woonfunctie 134,0 m²

Gebruiksoppervlak (NEN 2580)

Overige functie 12,2 m²

Verblijfsgebieden:

VG1	63,9 m²
VG2	11,7 m²
VG3	6,8 m²
VG4	15,1 m²
VG5	13,6 m²
Totaal	110,9 m²

Functiegebieden:

FG1	7,0 m²
FG2	5,2 m²
Totaal	12,2 m²

Toiletruimte(n)

Aantal vereist	1
Aantal gerealiseerd	2
Breedte ($h \geq 2,0$ m)	1,4 m
Oppervlak ($h \geq 2,0$ m)	2,3 m²

Daglichttoetreding

Omschrijving	A _d [m²]	α [°]	β [°]	C _b	C _u	A _e [m²]	A _e vereist [m²]	VG [m²]
VG1								63,9
Linkerzijgevel								
Merk B	13,37	25	33	0,64	1,00	8,56		
Rechterzijgevel								
Merk F	16,73	25	36	0,64	1,00	10,71		
						<u>19,26</u> ⁺	0,50	Voldoet
VG2								11,7
Rechterzijgevel								
Merk F	5,66	25	36	0,64	1,00	3,62		
						<u>3,62</u> ⁺	0,50	Voldoet
VG3								6,8
Voorgevel								
Merk D	4,69	25	9	0,81	1,00	3,80		
						<u>3,80</u> ⁺	0,50	Voldoet
VG4								15,1
Achtergevel								
Merk I	6,02	25	34	0,64	1,00	3,86		
						<u>3,86</u> ⁺	0,50	Voldoet
VG5								13,6
Achtergevel								
Merk J	5,69	25	44	0,58	1,00	3,30		
						<u>3,30</u> ⁺	0,50	Voldoet

Ventilatie

Overzicht verblijfsgebieden

nr.	Opp. [m²]	Eis [dm³/s]	Gerealiseerde toevoer		Totaal	Gerealiseerde afvoer		Totaal
			van buiten	overstroom		naar buiten	overstroom	
VG1	63,9	57,5	29,1	28,3	57,5	50,5	7,0	57,5
VG2	11,7	10,5	10,5		10,5		10,5	10,5
VG3	6,8	6,1	6,1		6,1		6,1	6,1
VG4	15,1	13,5	13,5		13,5		13,5	13,5
VG5	13,6	12,2	12,2		12,2		12,2	12,2

Overzicht verblijfsruimten, toilet- en badruimten

nr.	Omschrijving	BB	Opp. [m²]	Eis [dm³/s]	Gerealiseerde toevoer		Gerealiseerde afvoer	
					van buiten	overstroom	naar buiten	overstroom
0.2/0.5	Woonkamer/keuken	vbr	63,9	44,7	29,1	28,3	50,5	7,0
0.3	Kantoor	vbr	11,7	8,2	10,5			10,5
0.4	Erker	vbr	6,8	7,0	6,1			6,1
0.7	Slaapkamer	vbr	15,1	10,5	13,5			13,5
0.8	Badkamer	bdr	6,8	14,0		14,0	14,0	
0.9	Slaapkamer	vbr	13,6	9,5	12,2			12,2
0.10	Toilet	tr	2,3	7,0		7,0	7,0	

Balans en voorzieningen luchttoevoer en luchtafvoer

Natuurlijke luchttoe- en mechanische luchtafvoer.

Buva TopStream 21 heeft een ventilatiecapaciteit van 21,1 dm³·s⁻¹·m⁻¹ (ter indicatie).

nr.	Omschrijving	[dm³/s]	Toevoer		[dm³/s]	Afvoer	
			Voorziening	[m]		Voorziening	
0.2/0.5	Woonkamer/keuken	29,1	Buva TopStream 21	l= 1,38	50,5	mechanische afvoer	
0.3	Kantoor	10,5	Buva TopStream 21	l= 0,50	0,0		
0.4	Erker	6,1	Buva TopStream 21	l= 0,29	0,0		
0.7	Slaapkamer	13,5	Buva TopStream 21	l= 0,64	0,0		
0.8	Badkamer	0,0			14,0	mechanische afvoer	
0.9	Slaapkamer	12,2	Buva TopStream 21	l= 0,58	0,0		
0.10	Toilet	0,0			7,0	mechanische afvoer	
Balans	Totaal	71,5			71,5		

Voorzieningen luchtoverstroom (spleethoogtes binnendeuren)

nr.	Omschrijving	[dm³/s]	Toevoer			[dm³/s]	Afvoer		
			A _{netto} [cm²]	Dagmaat [cm]	Hoogte [cm]		A _{netto} [cm²]	Dagmaat [cm]	Hoogte [cm]
0.2/0.5	Woonkamer/keuken	28,3	340,2	280	1,21	7,0	84,0	150	0,56
0.3	Kantoor	0,0				10,5	125,9	100	1,26
0.7	Slaapkamer	0,0				13,5	162,5	90	1,81
0.8	Badkamer	14,0	168,0	90	1,87	0,0			
0.9	Slaapkamer	0,0				12,2	146,8	90	1,63
0.10	Toilet	7,0	84,0	86,6	0,97	0,0			
Balans	Totaal	49,3				49,3			

Ventilatie overige ruimten

Overzicht overige ruimten

nr.	Omschrijving	BB	Opp. [m²]	Eis [dm³/s]	Gerealiseerde toevoer		Gerealiseerde afvoer	
					van buiten	overstroom	naar buiten	overstroom
0.1a	Meterkast	mr	0,3	2,0		2,0		2,0

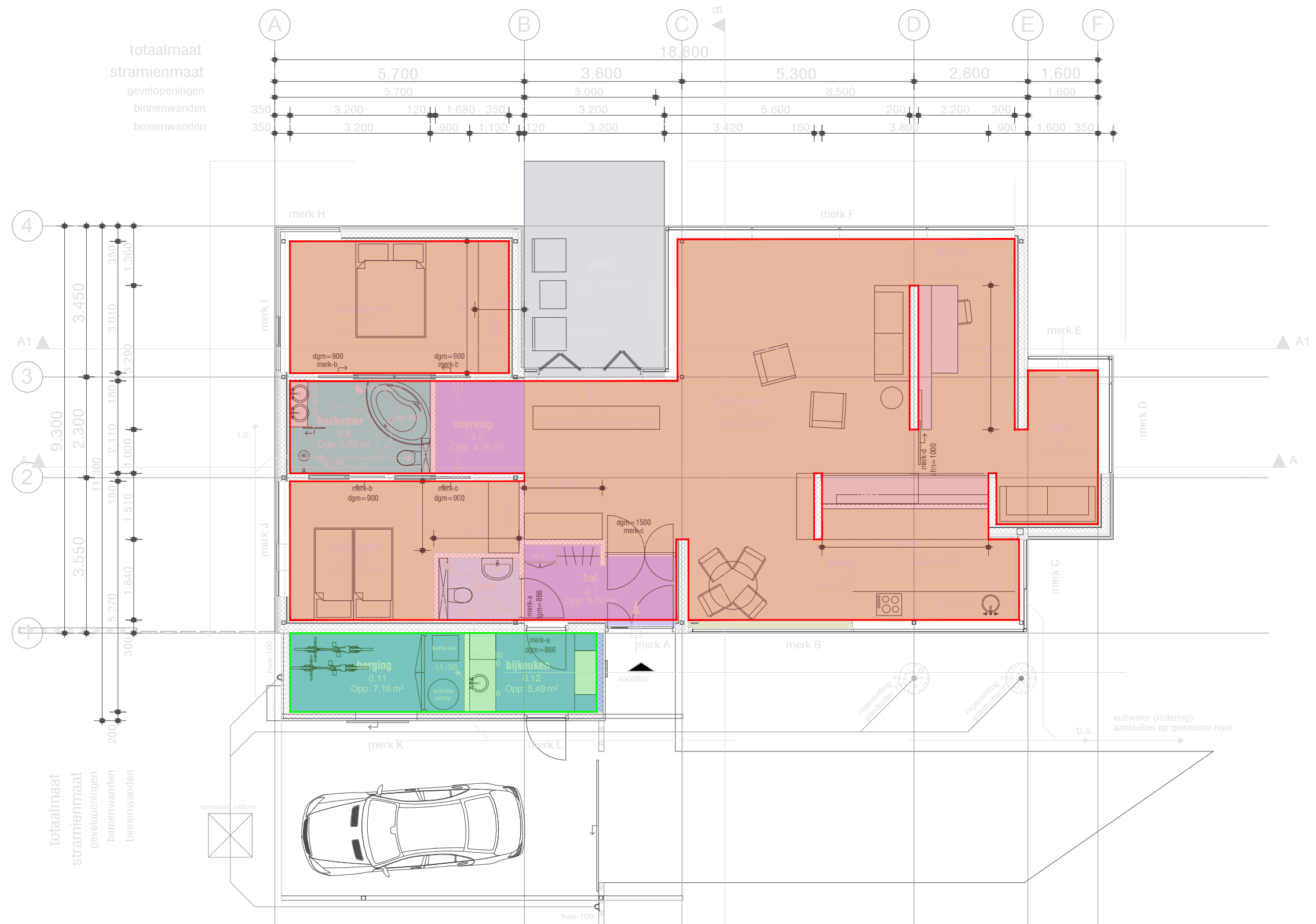
Spuiventilatie

Overzicht verblijfsruimten

nr.	Omschrijving	Opp. [m²]	Eis [dm³/s]	Spui-opp. [m²]	Luchtsnelheid [m/s]	J	Gerealiseerde capaciteit [dm³/s]
0.2/0.5	Woonkamer/keuken	63,9	191,6	7,50	0,1	1,00	750,00
0.3	Kantoor	11,7	35,0	1,64	0,1	1,00	164,00
0.4	Erker	6,8	20,3	1,64	0,1	1,00	163,70
0.7	Slaapkamer	15,1	45,2	1,50	0,1	1,00	150,00
0.9	Slaapkamer	13,6	40,8	1,54	0,1	1,00	153,70

Overzicht verblijfsgebieden

nr.		Opp. [m²]	Eis [dm³/s]	Spui-opp. [m²]	Luchtsnelheid [m/s]	J	Gerealiseerde capaciteit [dm³/s]
VG1		63,9	383,1	7,50	0,1	1,00	750,00
VG2		11,7	70,0	1,64	0,1	1,00	164,00
VG3		6,8	40,5	1,64	0,1	1,00	163,70
VG4		15,1	90,3	1,50	0,1	1,00	150,00
VG5		13,6	81,6	1,54	0,1	1,00	153,70



Gebruiksoppervlakten NEN 2580

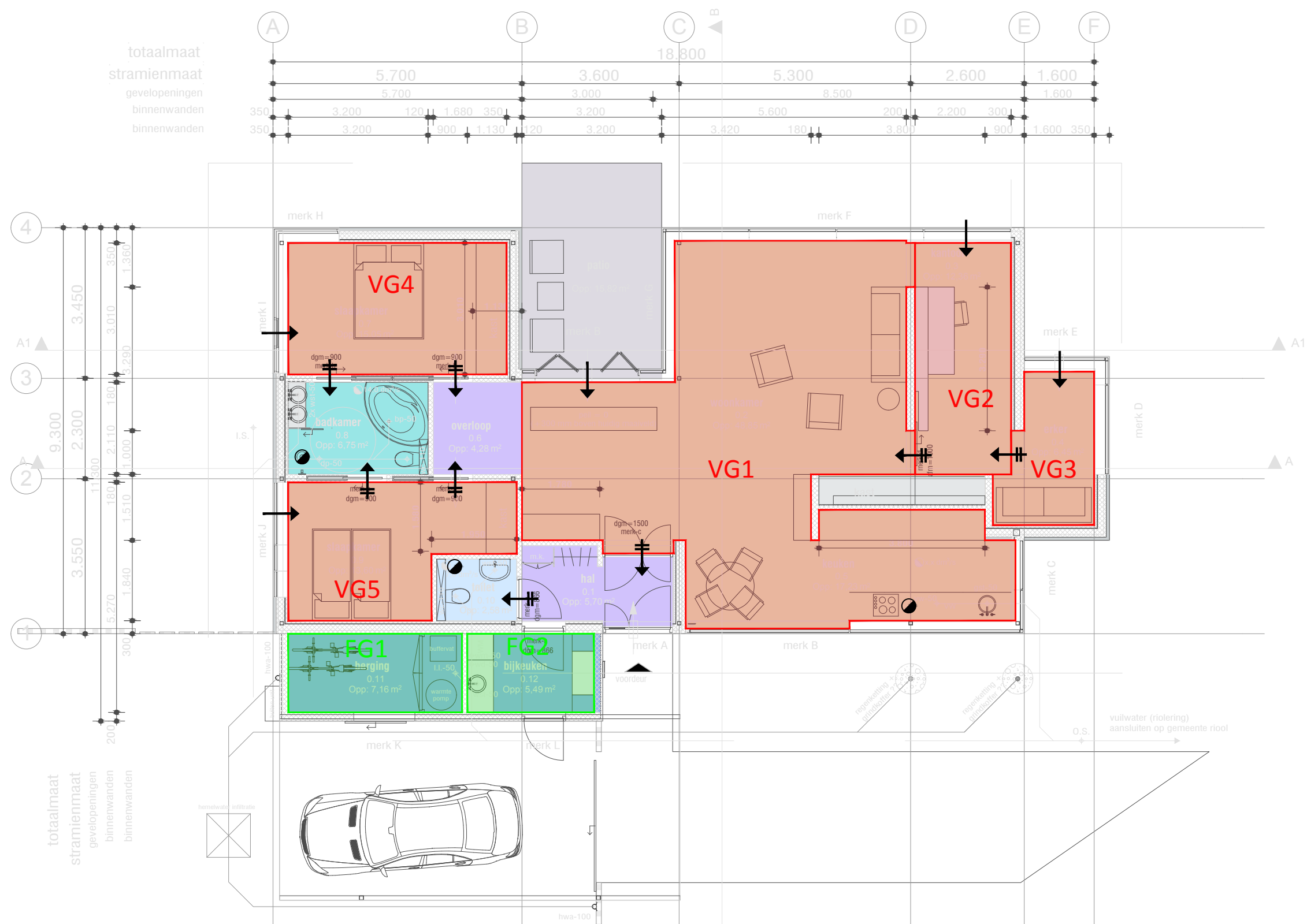
- Woonfunctie
- Overige gebruiksfunctie

Tekening: Gebruiksoppervlakten

Bouwlaag: Begane grond

Bladnummer: 01
Schaal: 1:100
Formaat: A3





Renvooi - ventilatie

- luchttoevoer via overstroom
- natuurlijke luchttoevoer
- mechanische luchttoevoer
- mechanische luchtafvoer

NB: de plaatsing van de symbolen op de bijlage is indicatief

- Woonfunctie
- Overige gebruiksfunctie

Tekening: Verblijfsgebieden / Functiegebieden

Bouwlaag: Begane grond

Bladnummer:
02

Schaal:
1:100

Formaat:
A3





III. Bijlage “Energieprestatieberekening”

Algemene gegevens

projectomschrijving	2171581 - Woonhuis Jansen/Willemsen
variant	Basis
straat / huisnummer / toevoeging	Julianalaan
postcode / plaats	Laag-Keppel
eigendom	Onbekend
bouwjaar	2018
renovatiejaar	
categorie	Energieprestatie Woningbouw
woningtype	vrijstaande woning
aantal woningbouw-eenheden in berekening	1
gebruiksfunctie	woonfunctie
datum	30-04-2018
opmerkingen	

Indeling gebouw

Eigenschappen rekenzones			
type rekenzone	omschrijving	interne warmtecapaciteit	Ag [m²]
verwarmde zone	Woning	gemengd licht	134,00
AOR	Berging/bijkeuken	n.v.t.	12,20

Interne warmtecapaciteit volgens bijlage H *nee*

Infiltratie

meetwaarde voor infiltratie $q_{v,10;spec}$	<i>nee</i>
lengte van het gebouw	19,15 m
breedte van het gebouw	11,30 m
hoogte van het gebouw	4,20 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 [m²]	R _c [m²K/W]	U [W/m²K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduwing	toelichting
-------------	--------	------------------------	-----------	---------------------	-----------	--------------	-------------

Voorgevel - buitenlucht, W - 38,0 m² - 90°

Gevel	24,79	6,75				minimale belem.	
Raam	4,87		0,85	0,60	nee	constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0	Merk C
Raam	8,38		0,85	0,60	nee	constante overstek ho < 0,5	Merk D

Rechterzijgevel - buitenlucht, Z - 65,5 m² - 90°

Gevel	18,32	6,75				minimale belem.	
Raam	6,34		0,85	0,60	nee	constante overstek ho ≥ 1,0	Merk E
Raam	26,30		0,85	0,60	nee	constante overstek ho < 0,5	Merk F
Raam	10,60		0,85	0,60	nee	constante belem. hb ≥ 1,0	Merk B
Raam	3,94		0,85	0,60	nee	constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0	Merk H

Achtergevel - buitenlucht, O - 38,0 m² - 90°

Gevel	13,05	6,75				minimale belem.	
Raam	8,67		0,85	0,60	nee	constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0	Merk I
Raam	7,76		0,85	0,60	nee	constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0	Merk J
Raam	8,56		0,85	0,60	nee	constante overstek 0,5 ≤ ho < 1,0	Merk G

Linkerzijgevel - buitenlucht, N - 34,5 m² - 90°

Gevel	14,28	6,75				minimale belem.	
Deur - dicht	2,96		1,22	0,00	nee	zijbelem. links bb < 1,0 en h ≥ 2,5 m	Merk A
Deur - glas	0,72		0,85	0,60	nee	zijbelem. links bb < 1,0 en h ≥ 2,5 m	Merk A
Raam	16,51		0,85	0,60	nee	constante overstek ho < 0,5	Merk B

Linkerzijgevel hellend dak - buitenlucht, N - 139,5 m² - 5°

Hellend dak	139,48	8,10				minimale belem.	
-------------	--------	------	--	--	--	-----------------	--

Wand aan berging/bijkeuken - AOR; Berging/bijkeuken; gevel - 16,1 m² - 90°

Wand aan berging/garage	13,80	6,75					
Deur - dicht	2,30		1,22	0,00	nee		

Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3) - 138,2 m²

Begane grondvloer	138,15	6,00					
-------------------	--------	------	--	--	--	--	--

Lineaire transmissiegegevens rekenzone Woning

constructie	l [m]	ψ [W/m¹K]	omschrijving	+25%	toelichting
-------------	-------	-----------	--------------	------	-------------

Voorgevel - buitenlucht, W - 38,0 m² - 90°

3. schuindak kopgevel	8,78	0,250	3. schuin dak - kop...	n.v.t.	
8. kozijnen	13,00	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.	
13. binnenblad op gevel uitw forf.	12,47	0,150	13. binnensp. op ge...	n.v.t.	
14. binnenblad op gevel inw	6,18	-0,150	14. binnensp. op ge...	n.v.t.	

Rechterzijgevel - buitenlucht, Z - 65,5 m² - 90°

8. kozijnen	32,30	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.	
13. binnenblad op gevel uitw forf.	7,10	0,150	13. binnensp. op ge...	n.v.t.	
14. binnenblad op gevel inw	6,56	-0,150	14. binnensp. op ge...	n.v.t.	

Achtergevel - buitenlucht, O - 38,0 m² - 90°

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

Lineaire transmissiegegevens rekenzone Woning					
constructie	l [m]	ψ [W/m ² K]	omschrijving	+25%	toelichting
3. schuindak kopgevel	8,78	0,250	3. schuin dak - kop...	n.v.t.	
8. kozijnen	17,07	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.	
13. binnenblad op gevel uitw. forf.	6,29	0,150	13. binnensp. op ge...	n.v.t.	
Linkerzijgevel - buitenlucht, N - 34,5 m² - 90°					
8. kozijnen	23,45	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.	
Linkerzijgevel hellend dak - buitenlucht, N - 139,5 m² - 5°					
4. dakvoet	18,45	0,200	4a. dakvoet	n.v.t.	
7. nok/hoekkeper	18,45	0,100	7. nok / hoekkeper	n.v.t.	
Wand aan berging/bijkeuken - AOR; Berging/bijkeuken; gevel - 16,1 m² - 90°					
8. kozijnen	5,60	0,100	8. kozijnaansluiting	n.v.t.	
Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3) - 138,2 m²					
vloer overig	53,18	0,500	perimeter	n.v.t.	

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

Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3)

hoogte bovenkant vloer boven maaiveld (h)	0,30 m
omtrek van het vloerveld (P)	53,18 m
grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer (d _{bw,v})	0,35 m

Transmissiegegevens rekenzone Berging/bijkeuken							
constructie	A [m ²]	R _c [m ² K/W]	U [W/m ² K]	g _{gl} [-]	zonwering	beschaduw	toelichting
Voorgevel - buitenlucht, W - 4,1 m² - 90°							
Gevel	4,14	6,75				minimale belem.	
Linkerzijgevel - buitenlucht, N - 16,1 m² - 90°							
Gevel	10,58	6,75				minimale belem.	
Deur - dicht	3,22		1,22	0,00	nee	constante overstek ho ≥ 1,0	Merk K
Deur - dicht	2,30		1,22	0,00	nee	constante overstek ho ≥ 1,0	Merk L
Achtergevel - buitenlucht, O - 4,1 m² - 90°							
Gevel	4,14	6,75				minimale belem.	
Begane grondvloer - vloer op/boven mv; boven grond/spouw (z ≤ 0,3) - 12,6 m²							
Begane grondvloer	12,60	6,00					
Plat dak - buitenlucht, HOR, dak - 12,6 m² - 0°							
Plat dak	12,60	6,00				minimale belem.	

De lineaire warmteverliezen worden nauwkeurig berekend, maar er zijn voor deze rekenzone geen gegevens voor de lineaire warmteverliezen ingevoerd.

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

hoogte bovenkant vloer boven maaiveld (h)	0,30 m
omtrek van het vloerveld (P)	17,60 m
grootste dikte v.d. gevels/wanden ter hoogte v.d. bk vloer ($d_{bw,v}$)	0,20 m

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

type opwekker	HR-combiketel
positie HR-ketel	binnen EPC begrenzing
indeling LT/HT voor opwekker	lage temperatuur
toepassingsklasse (CW-klasse)	4 (CW 5)
toestel - HR-ketel	Intergas Xtreme 36
aantal HR-ketels	1
transmissieverlies verwarmingssysteem - januari (H_T)	170 W/K
warmtebehoefte verwarmingssysteem ($Q_{H,nd;an}$)	21.188 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. verwarming per toestel ($Q_{H,dis;nren;an}$)	21.188 MJ
hoeveelheid energie t.b.v. warmtapwater per toestel ($Q_{W,dis;nren;an}$)	10.872 MJ
opwekkingsrendement verwarming - HR ketel ($\eta_{H,gen}$)	0,975
opwekkingsrendement warmtapwater - HR ketel ($\eta_{W,gen}$)	1,050

Kenmerken afgiftesysteem verwarming

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

Kenmerken distributiesysteem verwarming

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

Kenmerken tapwatersysteem

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

Douchewarmteterugwinning

douchewarmteterugwinning *nee*

Zonneboiler

zonneboiler *nee*

Hulpenergie verwarming

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

Aangesloten rekenzones

Woning

Ventilatie

ventilatie 1

ventilatiesysteem *C. natuurlijke toevoer en mechanische afvoer*
 systeemvariant *Buva VAS Q Quali - solo GG (grondgebonden woningen) + Buva Streamroosters*
 luchtvolumestroomfactor voor warmte- en koudebehoefte (f_{sys}) *1,09*
 correctiefactor regelsysteem voor warmte- en koudebehoefte (f_{reg}) *0,54*

Kenmerken ventilatiesysteem

werkelijk geïnstalleerde ventilatiecapaciteit bekend *ja*
 natuurlijke toevoer ($q_{vinst;1a} / q_{ve;sys;nat;e}$) *72 dm³/s*
 warmtepomp op ventilatieretourlucht in rekenzone(s) *nee*
 luchtdichtheidsklasse ventilatiekanalen *LUKA C*

Passieve koeling

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

Kenmerken ventilatoren

totaal nominaal vermogen (P_{nom}) centrale ventilatie-units *24,00 W (1 units)*
 reductiefactor luchtvolumestroomregeling centrale ventilatie-units (f_{regfan}) *0,364*
 totaal effectief vermogen (P_{eff}) van alle ventilatie-units *8,736 W*

Aangesloten rekenzones

Woning

Zonnestroom

zonnestroom 1

piekvermogen (W_p) per paneel *330 Wp/paneel*

Zonnestroom eigenschappen

ventilatie	$\eta_{panelen}$	oriëntatie	helling [°]	beschaduwing
------------	------------------	------------	-------------	--------------

2171581 - Woonhuis Jansen/Willemsen			Algemeen S&W Consultancy, S&W Consultancy	
sterk geventileerd - vrijstaand	9	Z	30	minimale belemmering

Resultaten

Jaarlijkse hoeveelheid primaire energie voor de energiefunctie		
verwarming (excl. hulpenergie)	$E_{H,P}$	21.731 MJ
hulpenergie		202 MJ
warmtapwater (excl. hulpenergie)	$E_{W,P}$	10.355 MJ
hulpenergie		0 MJ
koeling (excl. hulpenergie)	$E_{C,P}$	0 MJ
hulpenergie		0 MJ
zomercomfort	$E_{SC,P}$	24.422 MJ
ventilatoren	$E_{V,P}$	705 MJ
verlichting	$E_{L,P}$	6.175 MJ
geëxporteerde elektriciteit	$E_{P,exp;el}$	0 MJ
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit	$E_{P,pr;us;el}$	26.026 MJ
in het gebied opgewekte elektriciteit	$E_{P,pr;dei;el}$	0 MJ

Oppervlakten		
totale gebruiksoppervlakte	$A_{g,tot}$	134,00 m ²
totale verliesoppervlakte	A_{ls}	428,34 m ²

Aardgasgebruik (exclusief koken)		
gebouwgebonden installaties		912 m ³ aeq

Elektriciteitsgebruik		
gebouwgebonden installaties		3.418 kWh
niet-gebouwgebonden apparatuur (stelpost)		3.756 kWh
op eigen perceel opgewekte & verbruikte elektriciteit		2.824 kWh
geëxporteerde electriciteit		0 kWh
TOTAAL		4.351 kWh

CO ₂ -emissie		
CO ₂ -emissie	m_{co2}	1.959 kg

Energieprestatie		
specifieke energieprestatie	EP	280 MJ/m ²
karacteristiek energiegebruik	$E_{P,tot}$	37.564 MJ
toelaatbaar karakteristiek energiegebruik	$E_{P,adm,tot,nb}$	38.257 MJ
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,393 -
energieprestatiecoëfficiënt	EPC	0,40 -

BENG indicatoren		
energiebehoefte		103,2 kWh/m ²
primair energiegebruik		65,9 kWh/m ²
aandeel hernieuwbare energie		24 %

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

bureau Controle en Registratie Geijwaardigheidsverklaringen



Bureau CRG bv
 Kruisplein 25
 3014 DB Rotterdam
 Postbus 19196
 3001 BD Rotterdam
 tel. 010 20 66 555
 fax 010 21 30 384
info@bcrg.nl
www.bcrg.nl

Gecontroleerde Verklaring Intergas Xtreme 36

Passive Flue Heat Recovery Technology (PFHRT)
 t.b.v. NEN 7120 en de ISSO 82.1

Code verklaring: 20160810GGTPWB
Verklaring geldig vanaf 25-03-2016

Op basis van de testmethode uitgewerkt in de werkgroep PFHRT van de VFK (rapport dd. 15-01-2014) zijn in opdracht van Intergas verwarming B.V. door KIWA Nederland BV PFHRT-metingen uitgevoerd.

Product : Intergas Xtreme 36
Type : HR107-CW5 combiketel met geïntegreerde PFHRT
Fabrikant : Intergas Verwarming B.V.
Adres : Postbus 6
 7740 AA Coevorden
Website : www.intergas-verwarming.nl

Op basis van de energiehoeveelheid ten behoeve van de jaarlijkse energiebehoefte verwarming ($Q_{H;dis;nren;an}$ MJ/Jaar) en de energiehoeveelheid ten behoeve van de jaarlijkse energiebehoefte warm tapwater ($Q_{w;dis;nren;an}$ MJ/jaar) kunnen voor de NEN7120 of ISSO 82.1 berekeningen onderstaande rendementswaarden worden gehanteerd:

$Q_{H;dis;nren;an}$	Rendement Intergas Xtreme 36			
(MJ/jaar)	$Q_{w;dis;nren;an}$ (MJ/jaar)			
	6500	9000	11500	14000
Van	$\eta_{w,gen,gi}$ op H_s			
0	0,975	0,975	0,950	0,950
500	0,975	0,975	0,975	0,950
1200	1,000	0,975	0,975	0,950
3400	1,000	1,000	0,975	0,950
4300	1,025	1,000	0,975	0,950
5000	1,025	1,000	0,975	0,975
5800	1,025	1,000	1,000	0,975
7200	1,050	1,000	1,000	0,975
7500	1,050	1,025	1,000	0,975
Vervolg zie volgende bladzijde				



$Q_{H;dis;nren;an}$	Rendement Intergas Xtreme 36			
(MJ/jaar)	$Q_{w;dis;nren;an}$ (MJ/jaar)			
	6500	9000	11500	14000
Van	$\eta_{w,gen,gi}$ op H_s			
10100	1,075	1,025	1,000	0,975
10900	1,075	1,025	1,025	0,975
11300	1,075	1,050	1,025	0,975
11500	1,075	1,050	1,025	1,000
12800	1,100	1,050	1,025	1,000
15000	1,100	1,075	1,025	1,000
15300	1,125	1,075	1,025	1,000
15700	1,125	1,075	1,050	1,000
17700	1,125	1,075	1,050	1,025
17800	1,150	1,075	1,050	1,025
18500	1,150	1,100	1,050	1,025
>20000	1,150	1,100	1,050	1,025

Bij tussenliggende $Q_{H;dis;nren;an}$ – en $Q_{w;dis;nren;an}$ waarden moet er worden geïnterpoleerd.

Met deze gecontroleerde verklaring wordt voldaan aan de gestelde randvoorwaarden in eerder genoemd rapport, zijnde;

- Veilige werking; het product voldoet aan de essentiële eisen gesteld onder de GAD en is opgenomen onder CE-toezicht.
- Gestelde eisen t.a.v. de toepasbaarheid van de hierboven vermelde PFHRT.

*BCRG heeft per 1 januari 2014 de taken ten aanzien van de databank van ISSO en KBI overgenomen

Verklaring conform norm

PRIMAIR HULPENERGIEGEBRUIK VOOR VERWARMING van Intergas Xtreme 36 ketel t.b.v. NEN 7120 en ISSO 82.1

Voor de Intergas Xtreme 36 ketel is de berekeningswijze van het primair hulp-energiegebruik voor verwarming vastgesteld voor gebruik in NEN 7120 en ISSO 82.1.

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

De hiermee berekende waarde van het hulp-energiegebruik $W_{H,aux}$ mag worden gebruikt in plaats van de waarde zoals die in hoofdstuk 14.7 wordt berekend op basis van forfaitaire waarden. De waarde mag worden gebruikt in formule 14.2 in hoofdstuk 14.1.2 van NEN 7120.



Fabrikant:
Intergas Verwarming B.V.

Toestel:
Xtreme 36

Adres:
Postbus 6
7740 AA Coevorden

T: +31(0)524 - 51 23 45

Site:
www.intergas-verwarming.nl

Deze verklaring betreft een
samenvatting van onderzoek

Rapport:
Hulpenergiegebruik van de Intergas Xtreme 36 ketel t.b.v.
verklaring conform norm voor NEN 7120 (2017-08)
Ir. J. van Wolferen
VWR, Apeldoorn, juni 2017

Alle rechten voorbehouden
© 2017 Van Wolferen *Research*

Deze verklaring is tot stand gekomen door een eenmalige beoordeling van de specifieke eigenschappen van een exemplaar van een product of een uitvoering van een systeem. Deze verklaring geeft geen oordeel over andere exemplaren van een product of van andere uitvoeringen van systemen. Deze verklaring geeft geen oordeel over de kwaliteitsborging van producten of systemen, dit is de verantwoordelijkheid van de fabrikant.

Deze verklaring is geldig tot
1 januari 2020

Ondertekening

Ir. J. van Wolferen

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

Van Wolferen *Research*

1 van 2

Verklaring conform norm

PRIMAIR HULPENERGIEGEBRUIK VOOR VERWARMING van Intergas Xtreme 36 ketel t.b.v. NEN 7120 en ISSO 82.1

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

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

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

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

waarin:

- $W_{H;aux}$ is de jaarlijkse hoeveelheid gebruikte (elektrische) hulpenergie ten behoeve van de energiefunctie verwarming, in MJ;
- N is het aantal toestellen in de woning of het gebouw;
- $E_{H;ci}$ is de jaarlijkse hoeveelheid gebruikte energie van energiedrager ci ten behoeve van de energiefunctie verwarming, bepaald volgens hoofdstuk 14, in MJ;
- B_{nom} is de nominale belasting van het toestel op bovenwaarde, in kW.
- $E_{H;aux}$ is het primaire hulpenergiegebruik voor verwarming, in MJ/jr;
(deze post wordt niet afzonderlijk bepaald in NEN 7120 maar is hier ter informatie toegevoegd);
- $f_{P;del;el}$ is de dimensieloze primaire energiefactor voor afgenomen elektriciteit, bepaald volgens tabel 5.4 in NEN 7120.

De toestelafhankelijke constanten hebben de volgende waarden:

A	11,388
B	0,0210
C	1,188

Toestel	Nominale belasting B_{nom} (Hs) in kW
Xtreme 36	36,3

Alle termen en verwijzingen hebben betrekking op NEN 7120.



Gelijkwaardigheidsverklaring

Deze verklaring geeft de vervangende waarden van de coëfficiënten f_{sys} en f_{reg} uit NEN 8088-1 (2011, +C1:2012, +C2:2014, +C3:2014) voor het ventilatiesysteem:

Leverancier:	BUVA	Type:	VAS Q Quali Solo GG
Systeemvariant:			C4a
f_{reg} :			0,54
f_{sys} :			1,09

Het ventilatiesysteem BUVA VAS Q Quali Solo GG is bestemd voor **grondgebonden woningen** en bestaat uit winddrukgerelateerde gevelroosters uit de Stream-serie van BUVA, afzuiging in keuken, badkamer, toilet en wasmachineopstelplaats, een luchtkwaliteitssensor in de woonkamer, een keuken- en een badkamerbediening, een programmeerbare schakelklok en een ventilatorbox. Het debiet van de mechanische afvoer wordt geregeld op basis van de meting van de luchtkwaliteitssensor, het schakelschema van de schakelklok en de keuken- en badkamerbediening, waarmee bewoners het systeem kunnen overrulen en gedurende een instelbare tijd in de hoogstand zetten. De hulpenergie voor het ventilatiesysteem bedraagt circa 1 W voor de hoofdbediening en circa 0,8 W per sensor volgens opgave van de leverancier.

De bovenvermelde waarden van f_{sys} en f_{reg} mogen in plaats van de forfaitaire waarden uit tabel 2 van NEN 8088-1 worden gebruikt. De vervangende waarde voor f_{reg} is gebaseerd op een gewogen gemiddelde van de grondgebonden woningtypen uit de VLA-methodiek (versie 1.2, 2 november 2015) en is dus alleen geldig voor grondgebonden woningen. Belangrijke voorwaarden voor deze uitkomsten zijn:

- dat het ventilatiesysteem is voorzien van een keuken- en een badkamerbediening (namelijk, via de hoofdbediening (in de woonkamer) en/of als een aparte bediening in of bij de desbetreffende ruimte),
- dat het ventilatiesysteem conform de instructies van de leverancier wordt geïnstalleerd en ingeregeld.

De uitgangspunten (inclusief de details van de toegepaste ventilatieregeling) en de resultaten zijn vastgelegd in ons rapport 2016.0504 van 7 december 2016. Het rapport en deze verklaring zijn conform de VLA-methodiek inclusief het proces van collegiale toetsing tot stand gekomen. Deze verklaring is geldig tot 2 jaar na uitgifte.

Utrecht, 7 december 2016

Nieman Raadgevende Ingenieurs B.V.

ing. J.G. Bouwman MBA



Nieman Raadgevende
Ingenieurs B.V.
info@nieman.nl
www.nieman.nl

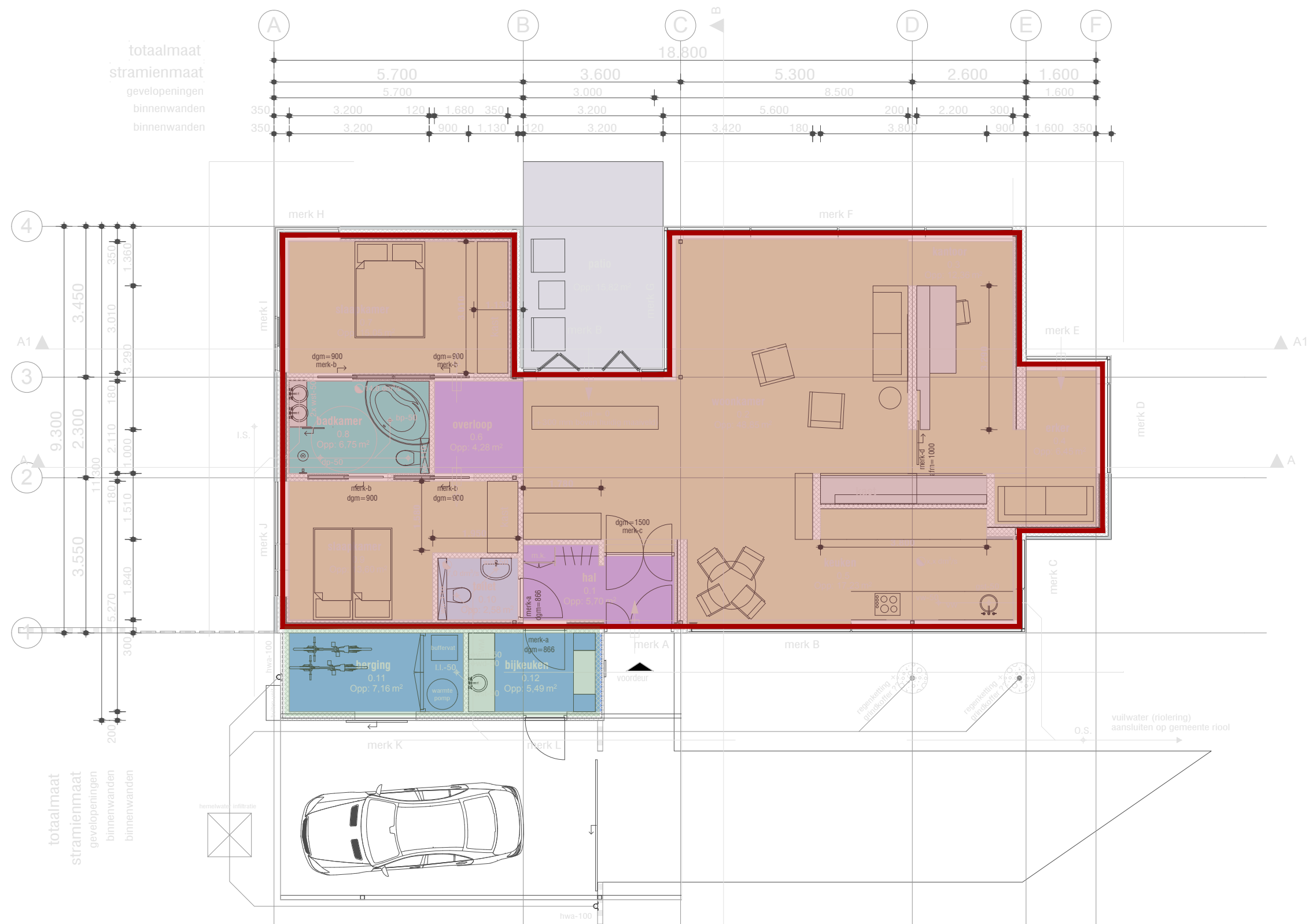
Vestiging Utrecht
Atoomweg 400
Postbus 40217
3504 AA Utrecht
T 030-241 34 27

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

Algemene gegevens
KvK Utrecht 30086383
BTW-nr. NL008969541.B01
IBAN NL94INGB0004257792
BIC INGBNL2A

NIEMAN GROEP B.V.

In 't Hart van de Bouw



Positie thermische schil

Voor toegepaste Rc-waarden, zie bijbehorende rapportage

- Thermische schil
- Rekenzone
- Aangrenzende onverwarmde ruimte

Tekening: Thermische schil

Bouwlaag: Begane grond

Bladnummer: 03
Schaal: 1:100
Formaat: A3





IV. Bijlage “Milieuprestatieberekening”

Algemene gegevens

Algemeen

Naam gebouw: Woonhuis Jansen Oranjestraat 17a te Elst
Code gebouw:
Auteur(s): Michiel van Belle
Organisatie: S&W Consultancy
Opdrachtgever:
Architect:
Datum bouwvergunningaanvraag:
Opmerkingen:

Locatie

Straatnaam:
Postcode:
Plaatsnaam:

Gebouwkenmerken

Gebruiksfuncties

Gebruiksfunctie: Woongebouw
Levensduur: 75 jaar
Type: Vrijstaande woning
Bvo: 157,8 m²
GO: 134 m²

Resultaten

Gewogen milieueffecten

Grondstoffen: 0,006 €/m² BVO*jaar
Emissies: 0,876 €/m² BVO*jaar
MPG (schaduwprijs): 0,88 €/m² BVO*jaar

Gebruikte versies software en database

Versie GPR Bouwbesluit: 1.1
Versie Nationale Milieudatabase: 2.1
Versie GPR MPG rekenkern: 1.1.6

Materialisering

Fundering

Bodemvoorzieningen

Bodemafsluitingen	Schuimbeton [100 mm dikte]	134 m2
-------------------	----------------------------	--------

Fundering

Funderingsbalken	Beton, in het werk gestort, C20/25; incl. wapening + eps [500 mm dikte, 400 mm hoogte]	82,6 m1
------------------	--	---------

Vloeren

Vloeren, begane grond

Vloeren, op grondslag	Beton, in het werk gestort, C20/25; incl. wapening [180 mm dikte]	141,1 m2
Isolatielagen	XPS [6 m2k/w r-waarde]	141,1 m2
Dekvloeren	Zandcement [80 mm dikte]	134,1 m2
Afwerklagen	Keramische tegels; ongeglazuurd/gelijmd	9,3 m2

Draagconstructie

Hoofddraagconstructies

Dragende wanden, systeem	HSB dragende binnenwandelement, prefab; incl. isolatie; duurz. bosb.; NBvT	6 m2
--------------------------	--	------

Gevels

Gevels, dicht

Spouwwallen, binnenblad, systeem	HSB element; Europees naaldhouten multiplex en gipsplaat; duurzame bosbouw [280 mm dikte]	111,7 m2
Isolatielagen	Houtvezel flexibele isolatie (55 kg/m3) [6.75 m2k/w r-waarde]	108,3 m2
Afwerklagen	Pleisterwerk; geschilderd [0.1 m2k/w r-waarde]	111,7 m2

Gevels, open

Kozijnen	Tropisch loofhout; geschilderd, acryl; duurzame bosbouw	112,6 m2
Ramen	Tropisch loofhout; geschilderd, acryl; duurzame bosbouw	28,1 m2
Deuren	Hout; geschilderd:alkyd; glasopening:0.85m2	1 p
Beglazing	Drievoudig glas; droog beglaasd [16 mm dikte]	82,2 m2
Vensterbanken	Spaanplaat; plaat [30 mm dikte]	5 m1
Ventilatioeroosters	Aluminium; gemoffeld	15 m1
Waterkeringen	Polyetheen; folie [50 mm breedte, 1 mm dikte]	99,2 m1

Daken

Daken, hellend

Daken	Dak elementen, houten ribben, steenwol, multiplex; duurzame bosbouw [8.1 m2k/w r-waarde]	175,4 m2
Bedekkingen	DBM Zink dak (fels, roeven, losange)	178,9 m2

Installaties

Warmtelevering

Warmteopwekkingsinstallaties W-Individuele cv-ketel 24 kW (solo)		1 p
bouw		
Warmtedistributiesystemen	Polyetheen/polybuteen; cv-leidingen; incl. koppelingen + verdeling	134 m2gbo
Warmteafgiftesystemen	Vloerverwarming 95 W/m2; leidingen:kunststof	134 m2gbo
Warmtapwaterinstallaties	Individuele combiketel; toeslag op hr-ketel (solo); CW:4-6	1 p

Elektrische installatie

Aarding	aarding woningen	134 m2gbo
Elektriciteitsleidingen	Geisoleerde installatiedraad + mantelbuis:pvc	134 m2gbo
Elektriciteitsopwekkingsystemen	Kristallijn silicium, paneel (135 Wp/m2); paneel+inverter+bekabeling+steun	14,4 m2

Luchtbehandeling

Luchtdistributiesystemen	VLA Ventilatiesysteem, type C; W-bouw, individueel	134 m2gbo
--------------------------	--	-----------

Water- en gasdistributie

Waterleidingen	Koper (leiding +mantelbuis)	134 m2gbo
Gasleidingen	Koper	134 m2gbo

Afvoeren

Buitenrioleringen	Pvc; gerecycled; leiding	134 m2gbo
Binnenrioleringen	Pvc; gerecycled; leiding	134 m2gbo
Dakgoten	DBM zinken dakgoot (bak, mast)	21,5 m1
Hemelwaterafvoeren	Pvc; greccycled; diameter:80mm; d:1.8mm	6,7 m1

Inbouw

Binnenwanden

Niet dragende wanden, systeem	Gipskartonplaat systeemwand 100mm, dubbel beplaat met isolatie (NBVG)	85,9 m2
Niet dragende wanden, verplaatsbaar	Beweegbare systeemwand, metalstud / steenwol / gipsplaat gemonteerd op plafond rails.	11,5 m2
Afwerklagen	Keramische tegels; geglazuurd/gelijmd	41,6 m2
Afwerklagen	Leemstucwerk, pleisterwerk [13 mm dikte]	105,1 m2

Binnenwandopeningen

Binnenkozijnen	Hout; geschilderd:alkyd	4,6 m2
Binnendeuren	Hout; geschilderd:alkyd	2 p

Vaste voorzieningen

Keukenkasten	Multiplex; geschilderd:alkyd	3,8 m1
Aanrechtbladen	Kunstharsgebonden; massief [30 mm dikte]	3,8 m1
Toiletten	Wandcloset + fontein, porselein; incl. kunststof reservoir	2 p
Wasvoorzieningen	Keramik; wastafel	2 p
Douchevoorzieningen	Keramik; tegels	1 p
Badvoorzieningen	Acryl; prefab	1 p