

**Dan weet u het exact.**



**S&W  
Bouwkundig  
Ingenieurs**

Gildeweg 39a  
4383 NJ Vlissingen  
085 - 130 85 20  
info@s-w.nl  
KVK: 22037535

**www.s-w.nl**

## **Rapportage Bouwbesluittoetsingen**

Verbouwing Fagelstraat 2 te Leiden

Behoort bij beschikking van  
Burgemeester en Wethouders  
van Leiden

Wabo Z/22/3477192



**Projectnr:** 2221907  
**Datum:** 20-12-2022  
**Versie:** 1.0  
**Contactpersoon:** D. Dedic



**BRANDVEILIGHEID**



**METINGEN**



**BOUWFYSICA**



**AKOESTIEK**



**ENERGIE & MILIEU**

## Inhoudsopgave

|     |                                                                                    |    |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.  | Inleiding.....                                                                     | 3  |
| 1.1 | Projectomschrijving .....                                                          | 3  |
| 1.2 | Gebruiksfuncties .....                                                             | 3  |
| 1.3 | Verbouw .....                                                                      | 3  |
| 1.4 | Gebruikte gegevens .....                                                           | 3  |
| 1.5 | Afkorting en symbolen .....                                                        | 3  |
| 2.  | Oppervlakten en afmetingen .....                                                   | 4  |
| 2.1 | Verblijfsgebieden en verblijfsruimten .....                                        | 4  |
| 2.2 | Toiletruimten .....                                                                | 5  |
| 2.3 | Badruimten .....                                                                   | 5  |
| 2.4 | Buitenberging .....                                                                | 6  |
| 2.5 | Buitenruimte.....                                                                  | 6  |
| 3.  | Daglichttoetreding .....                                                           | 7  |
| 3.1 | Daglicht.....                                                                      | 7  |
| 4.  | Ventilatie.....                                                                    | 8  |
| 4.1 | Luchtverversing .....                                                              | 8  |
| 5.  | Spuiventilatie .....                                                               | 11 |
| 5.1 | Spuivoorziening .....                                                              | 11 |
| I.  | Bijlage “Afkorting” .....                                                          | I  |
| II. | Bijlage “Oppervlakten en afmetingen, daglicht, ventilatie en spuiventilatie” ..... | II |

## **1. Inleiding**

### **1.1 Projectomschrijving**

In opdracht van Bijvoet Architectuur & Stadsontwerp is door S&W Bouwkundig Ingenieurs een toetsing opgesteld voor de verbouw van een woning te Leiden.

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

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

### **1.2 Gebruiksfuncties**

Het bouwplan omvat de volgende gebruiksfuncties:

- Woonfunctie.

Een indeling van de gebruiksfuncties is weergegeven in bijlage II.

### **1.3 Verbouw**

Bij een verbouwing van een gebouw, wordt uitgegaan van de eisen die in het Bouwbesluit 2012 genoemd worden onder “verbouw”. In veel gevallen wordt dan verwezen naar het reeds verkregen niveau. Volgens de definitie in hoofdstuk 1 van het Bouwbesluit geldt:

“Reeds verkregen niveau:

Niveau dat het gevolg is van de toepassing op enig moment van de relevante op dat moment van toepassing zijnde technische voorschriften en dat niet lager ligt dan het niveau van de desbetreffende voorschriften voor een bestaand bouwwerk en niet hoger dan het niveau van de desbetreffende voorschriften voor een te bouwen bouwwerk.”

### **1.4 Gebruikte gegevens**

De toetsingen zijn gebaseerd op onderstaande gegevens verstrekt door Bijvoet Architectuur & Stadsontwerp:

- Digitale tekenset (plattegronden, doorsnede en aanzichten) aangeleverd op 19-12-2022.

### **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 m<sup>2</sup> 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.

##### Artikel 4.4 Verbouw:

Op het geheel of gedeeltelijk vernieuwen of veranderen of het vergroten van een bouwwerk zijn de artikelen 4.2 en 4.3 van overeenkomstige toepassing, waarbij in plaats van het in die artikelen aangegeven niveau van eisen bij de breedte en de vloeroppervlakte wordt uitgegaan van het rechtens verkregen niveau en bij de hoogte van 2,1 m.

#### **Toetsing**

De afmetingen van de verblijfsruimten en verblijfsgebieden en het gerealiseerde percentage verblijfsgebied voldoen aan de gestelde eisen. 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.

#### Artikel 4.12 Verbouw:

Op het geheel of gedeeltelijk vernieuwen of veranderen of het vergroten van een bouwwerk zijn de artikelen 4.9 tot en met 4.11 van overeenkomstige toepassing, waarbij in plaats van het in die artikelen aangegeven niveau van eisen bij de breedte en de vloeroppervlakte wordt uitgegaan van het rechtens verkregen niveau en bij de hoogte van 2 m.

#### **Toetsing**

Het aantal toiletruimten en de afmetingen daarvan voldoen aan de gestelde eisen, zie 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 m<sup>2</sup> 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 m<sup>2</sup> 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.

#### Artikel 4.20 Verbouw:

Op het gedeeltelijk vernieuwen of veranderen of het vergroten van een bouwwerk zijn de artikelen 4.18 en 4.19 van overeenkomstige toepassing waarbij in plaats van het in die artikelen aangegeven niveau van eisen bij de breedte en de vloeroppervlakte wordt uitgegaan van het rechtens verkregen niveau en bij de hoogte van 2 m.

#### **Toetsing**

Het aantal badruimten en de afmetingen daarvan voldoen aan de gestelde eisen, zie bijlage II.

## 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 m<sup>2</sup> 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 m<sup>2</sup> de bergruimte gemeenschappelijk zijn indien de vloeroppervlakte van de bergruimte ten minste 1,5 m<sup>2</sup> 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.

#### Artikel 4.33 Verbouw:

Op het gedeeltelijk vernieuwen of veranderen of het vergroten van een woonfunctie zijn de artikelen 4.31 en 4.32 van overeenkomstige toepassing waarbij in plaats van het in die artikelen aangegeven niveau van eisen wordt uitgegaan van het rechtens verkregen niveau.

#### **Toetsing**

Het is niet bekend uit de stukken of er in de bestaande situatie een buitenberging aanwezig is. Echter voldoet deze ongeacht of deze wel of niet aanwezig is aan artikel 4.33, het rechtens verkregen niveau.

## 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 m<sup>2</sup> 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 m<sup>2</sup> de buitenruimte gemeenschappelijk zijn indien de vloeroppervlakte aan buitenruimte ten minste 1 m<sup>2</sup> per op die buitenruimte aangewezen woonfunctie bedraagt, met een minimum van 4 m<sup>2</sup> 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.

#### Artikel 4.36 Verbouw:

Op het gedeeltelijk vernieuwen of veranderen of het vergroten van een woonfunctie is artikel 4.35 van overeenkomstige toepassing, waarbij in plaats van het in dat artikel aangegeven niveau van eisen wordt uitgegaan van het rechtens verkregen niveau.

#### **Toetsing**

De buitenruimte blijft ongewijzigd en voldoet hiermee aan artikel 4.36, het rechtens verkregen niveau.

### 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 m<sup>2</sup> waarvan de getalswaarde niet kleiner is dan de getalswaarde van het in tabel 3.74 aangegeven deel van de vloeroppervlakte in m<sup>2</sup> 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  $\alpha$ , bedoeld in NEN 2057 voor elk te onderscheiden segment niet kleiner dan 20°.

##### Artikel 3.76 Verbouw:

Op het gedeeltelijk vernieuwen of veranderen of het vergroten van een bouwwerk is artikel 3.75 van overeenkomstige toepassing, waarbij in plaats van het in dat artikel aangegeven niveau van eisen wordt uitgegaan van het rechtens verkregen niveau.

##### **Toetsing**

Voor alle verblijfsruimten geldt dat de bepaalde equivalente daglichtoppervlakte ten minste 0,5 m<sup>2</sup> is en voor alle verblijfsgebieden geldt dat de bepaalde equivalente daglichtoppervlakte ten minste 10% bedraagt. 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  $\text{m}^2$  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  $\text{m}^2$  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  $\text{m}^2$  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  $\text{m}^2$  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  $\text{m}^2$  vloeroppervlakte van die liftschacht.



4. Een opslagruimte voor huishoudelijk afval met een vloeroppervlakte van meer dan 1,5 m<sup>2</sup> heeft een niet afsluitbare voorziening voor luchtverversing met een volgens NEN 1087 bepaalde capaciteit van ten minste 10 dm<sup>3</sup>/s per m<sup>2</sup> 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 dm<sup>3</sup>/s per m<sup>2</sup> 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 dm<sup>3</sup>/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.

Artikel 3.35 Verbouw:

1. Op het gedeeltelijk vernieuwen of veranderen of het vergroten van een bouwwerk zijn de artikelen 3.29 tot en met 3.34 van overeenkomstige toepassing, waarbij in plaats van het in die artikelen aangegeven niveau van eisen wordt uitgegaan van het rechtens verkregen niveau.
2. In afwijking van het eerste lid mag bij het installeren van een afvoervoorziening voor rookgas bij toepassing van artikel 3.33, tweede lid, niet worden uitgegaan van het rechtens verkregen niveau.

---

### Toetsing

Er wordt geventileerd volgens systeem C (natuurlijke luchttoevoer en mechanische luchtafvoer).

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.

Voor de ongewijzigde verdiepingen is er vanuit gegaan dat het ventilatiesysteem voldoet aan het rechte verhoudingsniveau. Er is een balans berekend voor de te verbouwen zolder verdieping.

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 dm<sup>3</sup>/s per m<sup>2</sup> 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 dm<sup>3</sup>/s per m<sup>2</sup> 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.

##### Artikel 3.44 Verbouw:

Op het gedeeltelijk vernieuwen of veranderen of het vergroten van een bouwwerk zijn de artikelen 3.42 en 3.43 van overeenkomstige toepassing, waarbij in plaats van het in die artikelen aangegeven niveau van eisen wordt uitgegaan van het rechtens verkregen niveau.

#### **Toetsing**

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

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

---

## I. Bijlage “Afkortingen”

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

### Afkortingen:

|     |                                        |
|-----|----------------------------------------|
| 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 spuicomponent |

---

**II. Bijlage “Oppervlakten en afmetingen, daglicht, ventilatie en spuiventilatie”**

## Oppervlakten en afmetingen van ruimten

| nr. | Omschrijving   | BB  | GO<br>[m²] | VG<br>[m²] | FG<br>[m²] | VG | FG | Gebruiksfunctie |
|-----|----------------|-----|------------|------------|------------|----|----|-----------------|
| 0.1 | Entree         | vkr | 4,4        |            |            |    |    | Woonfunctie     |
| 0.2 | Hal            | vkr | 7,6        |            |            |    |    | Woonfunctie     |
| 0.3 | Toilet         | tr  | 1,1        |            |            |    |    | Woonfunctie     |
| 0.4 | Keuken         | vbr | 7,3        | 7,3        |            | 1  |    | Woonfunctie     |
| 0.5 | Woonkamer      | vbr | 41,0       | 41,0       |            | 2  |    | Woonfunctie     |
| 1.1 | Overige ruimte | or  | 4,4        |            |            |    |    | Woonfunctie     |
| 1.2 | Overloop       | vkr | 4,6        |            |            |    |    | Woonfunctie     |
| 1.3 | Berging        | br  | 1,1        |            |            |    |    | Woonfunctie     |
| 1.4 | Badkamer       | bdr | 7,0        |            |            |    |    | Woonfunctie     |
| 1.5 | Slaapkamer     | vbr | 15,8       | 15,8       |            | 3  |    | Woonfunctie     |
| 1.6 | Slaapkamer     | vbr | 18,6       | 18,6       |            | 4  |    | Woonfunctie     |
|     | Berging        | br  | 3,2        |            |            |    |    | Woonfunctie     |
| 2.1 | Overloop       | vkr | 3,5        |            |            |    |    | Woonfunctie     |
| 2.2 | Badkamer       | bdr | 2,8        |            |            |    |    | Woonfunctie     |
| 2.3 | Werken         | vbr | 15,8       | 12,8       |            | 5  |    | Woonfunctie     |
| 2.4 | Logeren        | vbr | 11,6       | 5,0        |            | 6  |    | Woonfunctie     |

### Gebruiksoppervlak (NEN 2580)

Woonfunctie 160,7 m²

### Verblijfsgebieden:

|        |          |
|--------|----------|
| VG1    | 7,3 m²   |
| VG2    | 41,0 m²  |
| VG3    | 15,8 m²  |
| VG4    | 18,6 m²  |
| VG5    | 12,8 m²  |
| VG6    | 5,0 m²   |
| Totaal | 100,7 m² |

Percentage VG = 62,6%

### Toiletruimte(n)

|                     |          |
|---------------------|----------|
| Aantal vereist      | 1        |
| Aantal gerealiseerd | 1        |
| Breedte (h ≥ 2,3 m) | 1,0 m    |
| Diepte (h ≥ 2,3 m)  | r.v.n. m |

### Badruimte(n)

|                       |        |
|-----------------------|--------|
| Aantal vereist        | 1      |
| Aantal gerealiseerd   | 2      |
| Breedte (h ≥ 2,3 m)   | 2,2 m  |
| Oppervlak (h ≥ 2,3 m) | 4,3 m² |

### Buitenberging

|                       |           |
|-----------------------|-----------|
| Breedte (h ≥ 2,3 m)   | r.v.n. m  |
| Oppervlak (h ≥ 2,3 m) | r.v.n. m² |

### Buitenruimte(n)

|           |           |
|-----------|-----------|
| Breedte   | r.v.n. m  |
| Oppervlak | r.v.n. m² |

r.v.n. = Rechtens verkregen niveau

## Daglichttoetreding

|     | Omschrijving                                           | A <sub>d</sub><br>[m²] | α<br>[°] | β<br>[°] | ε<br>[°] | C <sub>b</sub> | C <sub>u</sub> | C <sub>LTA</sub> | A <sub>e</sub><br>[m²]   | A <sub>e</sub> vereist<br>[m²] | VG<br>[m²] |
|-----|--------------------------------------------------------|------------------------|----------|----------|----------|----------------|----------------|------------------|--------------------------|--------------------------------|------------|
| VG1 | Keuken<br><i>Achtergevel</i><br>deur/raam keuken       | 1,77                   | 20       | 17       | 90       | 0,79           | 1,00           | 1,00             | 1,40                     |                                | 7,3        |
|     |                                                        |                        |          |          |          |                |                |                  | <u>1,40</u> <sup>+</sup> | <b>0,73</b>                    | Voldoet    |
| VG2 | Woonkamer<br><i>Voorgevel</i><br>raam woonkamer        | 3,21                   | 20       | 44       | 90       | 0,66           | 1,00           | 1,00             | 2,12                     |                                | 41,0       |
|     | <i>Achtergevel</i><br>deur/raam woonkamer              | 3,49                   | 20       | 15       | 90       | 0,79           | 1,00           | 1,00             | 2,76                     |                                |            |
|     |                                                        |                        |          |          |          |                |                |                  | <u>4,88</u> <sup>+</sup> | <b>4,10</b>                    | Voldoet    |
| VG3 | Slaapkamer<br><i>Voorgevel</i><br>deur/raam slaapkamer | 2,52                   | 20       | 16       | 90       | 0,79           | 1,00           | 1,00             | 1,99                     |                                | 15,8       |
|     |                                                        |                        |          |          |          |                |                |                  | <b>1,99</b>              | <b>1,58</b>                    | Voldoet    |
| VG4 | Slaapkamer<br><i>Achtergevel</i><br>raam slaapkamer    | 2,43                   | 20       | 21       | 90       | 0,77           | 1,00           | 1,00             | 1,87                     |                                | 18,6       |
|     |                                                        |                        |          |          |          |                |                |                  | <u>1,87</u> <sup>+</sup> | <b>1,86</b>                    | Voldoet    |
| VG5 | Werken<br><i>Voorgevel</i><br>raam dakkapel            | 1,68                   | 20       | 21       | 90       | 0,78           | 1,00           | 1,00             | 1,31                     |                                | 12,8       |
|     | <i>Linkerzijgevel</i><br>dakraam                       | 0,56                   | 20       | 0        | 43       | 0,98           | 1,00           | 1,00             | 0,55                     |                                |            |
|     |                                                        |                        |          |          |          |                |                |                  | <u>1,86</u> <sup>+</sup> | <b>1,28</b>                    | Voldoet    |
| VG6 | Logeren<br><i>Achtergevel</i><br>dakkapel              | 3,12                   | 20       | 21       | 90       | 0,78           | 1,00           | 1,00             | 2,43                     |                                | 5,0        |
|     |                                                        |                        |          |          |          |                |                |                  | <u>2,43</u> <sup>+</sup> | <b>0,50</b>                    | Voldoet    |

## Ventilatie

### Overzicht verblijfsgebieden

| nr. | Opp.<br>[m²] | Eis<br>[dm³/s] | Gerealiseerde toevoer [dm³/s] |            | Totaal | Gerealiseerde afvoer [dm³/s] |            | Totaal |
|-----|--------------|----------------|-------------------------------|------------|--------|------------------------------|------------|--------|
|     |              |                | van buiten                    | overstroom |        | naar buiten                  | overstroom |        |
| VG5 | 12,8         | 11,5           | 11,5                          |            | 11,5   |                              | 11,5       | 11,5   |
| VG6 | 5,0          | 7,0            | 7,0                           |            | 7,0    |                              | 7,0        | 7,0    |

### Overzicht verblijfsruimten, toilet- en badruimten

| nr. | Omschrijving | BB  | Opp.<br>[m²] | Eis<br>[dm³/s] | Gerealiseerde toevoer [dm³/s] |            | Gerealiseerde afvoer [dm³/s] |            |
|-----|--------------|-----|--------------|----------------|-------------------------------|------------|------------------------------|------------|
|     |              |     |              |                | van buiten                    | overstroom | naar buiten                  | overstroom |
| 2.2 | Badkamer     | bdr | 2,8          | 14,0           |                               | 18,5       | 18,5                         |            |
| 2.3 | Werken       | vbr | 12,8         | 9,0            | 11,5                          |            |                              | 11,5       |
| 2.4 | Logeren      | vbr | 5,0          | 7,0            | 7,0                           |            |                              | 7,0        |

Balans Totaal [dm³/s]

18,5

18,5

### Voorzieningen natuurlijke luchttoevoer en mechanische luchtafvoer

Natuurlijke luchttoevoer d.m.v.: Buva FitStream 21-ZR, ventilatiecapaciteit 20,9 dm³·s⁻¹·m⁻¹ (ter indicatie).  
Buva FitStream 14-ZR, ventilatiecapaciteit 13,9 dm³·s⁻¹·m⁻¹ (ter indicatie).

| nr. | Omschrijving | Luchttoevoer         | Lengte<br>[m'] | Luchtafvoer |
|-----|--------------|----------------------|----------------|-------------|
| 2.1 | Overloop     |                      |                |             |
| 2.2 | Badkamer     |                      |                | mechanisch  |
| 2.3 | Werken       | Buva FitStream 21-ZR | ≥ 0,55         |             |
| 2.4 | Logeren      | Buva FitStream 21-ZR | ≥ 0,33         |             |

### Voorzieningen luchtoverstroom (spleethoogtes binnendeuren)

| nr. | Omschrijving | Toevoer |                             |                 |                | Afvoer  |                             |                 |                |
|-----|--------------|---------|-----------------------------|-----------------|----------------|---------|-----------------------------|-----------------|----------------|
|     |              | [dm³/s] | A <sub>netto</sub><br>[cm²] | Dagmaat<br>[cm] | Hoogte<br>[cm] | [dm³/s] | A <sub>netto</sub><br>[cm²] | Dagmaat<br>[cm] | Hoogte<br>[cm] |
| 2.1 | Overloop     |         |                             |                 |                |         |                             |                 |                |
| 2.2 | Badkamer     | 18,5    | 222,5                       | 80              | 2,78           |         |                             |                 |                |
| 2.3 | Werken       |         |                             |                 |                | 11,5    | 138,5                       | 80              | 1,73           |
| 2.4 | Logeren      |         |                             |                 |                | 7,0     | 84,0                        | 80              | 1,05           |



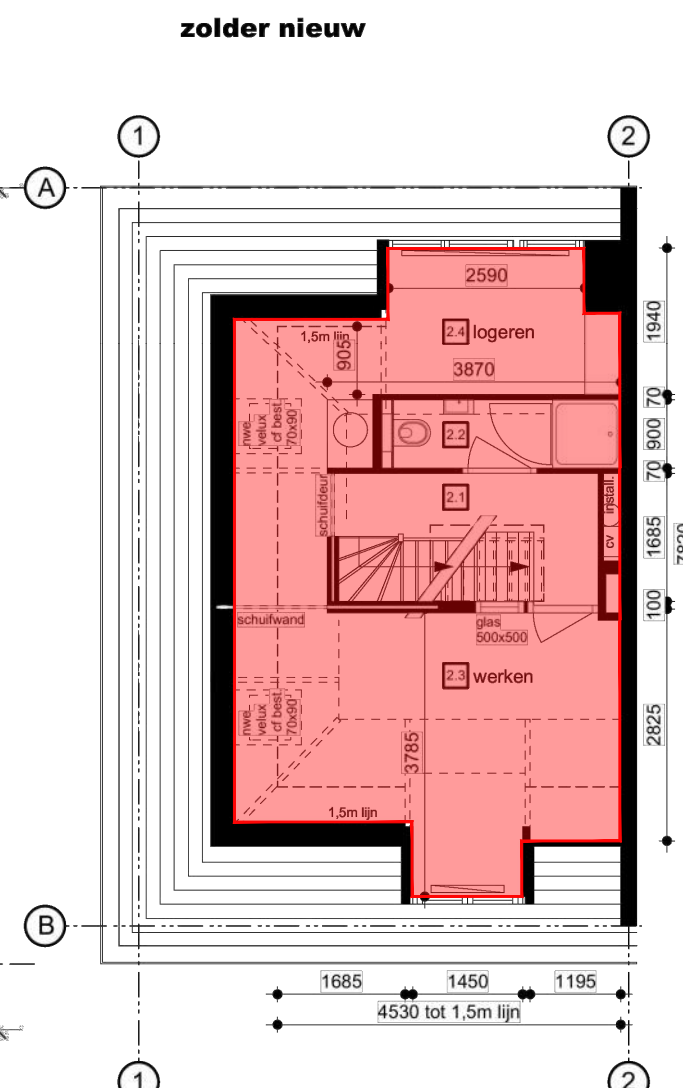
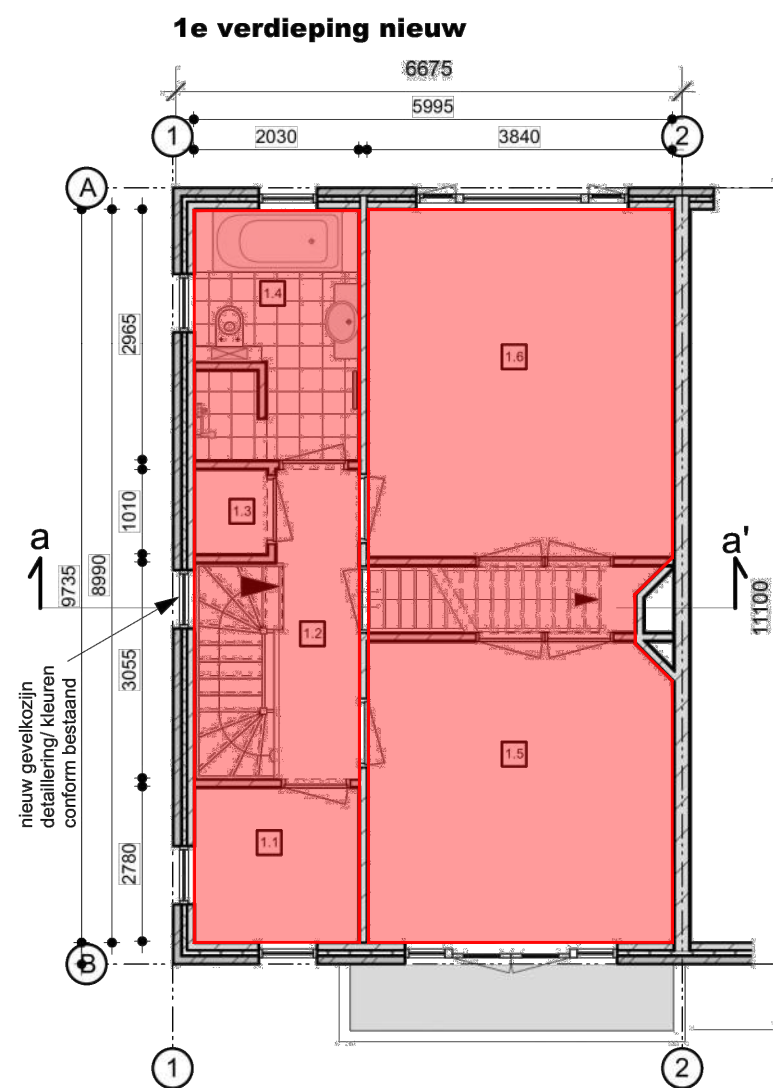
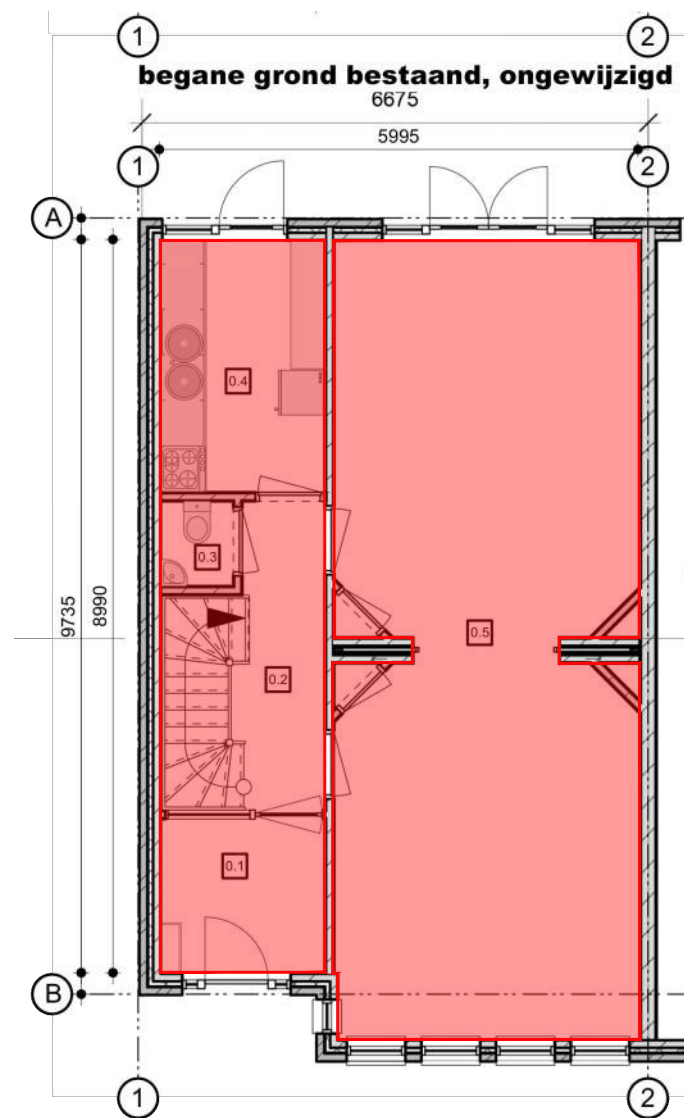
## Spuiventilatie

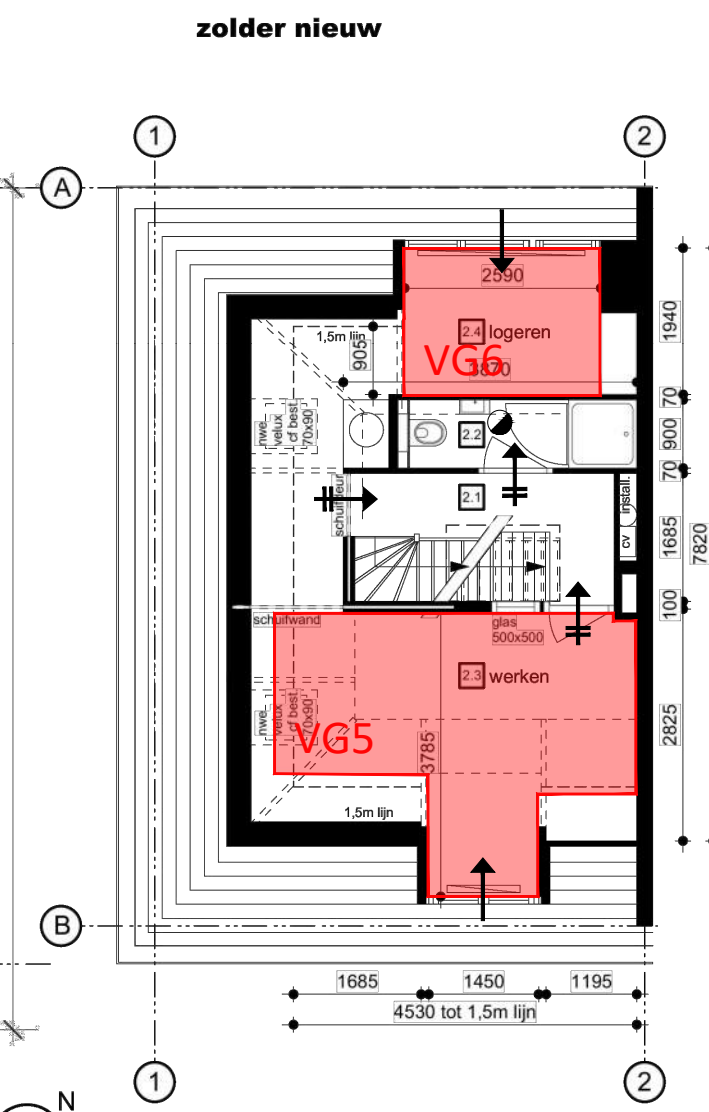
### Overzicht verblijfsruimten

| nr. | Omschrijving | Opp.<br>[m²] | Eis<br>[dm³/s] | A <sub>netto</sub><br>[m²] | Luchtsnelheid<br>[m/s] | J    | Gerealiseerde<br>capaciteit [dm³/s] |
|-----|--------------|--------------|----------------|----------------------------|------------------------|------|-------------------------------------|
| 0.4 | Keuken       | 7,3          | 22,0           | 1,64                       | 0,1                    | 1,00 | 163,70                              |
| 0.5 | Woonkamer    | 41,0         | 122,9          | 3,09                       | 0,1                    | 1,00 | 309,00                              |
| 1.5 | Slaapkamer   | 15,8         | 47,5           | 3,42                       | 0,1                    | 1,00 | 341,60                              |
| 1.6 | Slaapkamer   | 18,6         | 55,9           | 1,24                       | 0,1                    | 1,00 | 124,10                              |
| 2.3 | Werken       | 12,8         | 38,5           | 2,27                       | 0,1                    | 1,00 | 226,50                              |
| 2.4 | Logeren      | 5,0          | 15,1           | 2,26                       | 0,1                    | 1,00 | 225,70                              |

### Overzicht verblijfsgebieden

| nr. |  | Opp.<br>[m²] | Eis<br>[dm³/s] | A <sub>netto</sub><br>[m²] | Luchtsnelheid<br>[m/s] | J    | Gerealiseerde<br>capaciteit [dm³/s] |
|-----|--|--------------|----------------|----------------------------|------------------------|------|-------------------------------------|
| VG1 |  | 7,3          | 43,9           | 1,64                       | 0,1                    | 1,00 | 163,70                              |
| VG2 |  | 41,0         | 245,9          | 3,09                       | 0,1                    | 1,00 | 309,00                              |
| VG3 |  | 15,8         | 95,1           | 3,42                       | 0,1                    | 1,00 | 341,60                              |
| VG4 |  | 18,6         | 111,9          | 1,24                       | 0,1                    | 1,00 | 124,10                              |
| VG5 |  | 12,8         | 77,0           | 2,27                       | 0,1                    | 1,00 | 226,50                              |
| VG6 |  | 5,0          | 30,3           | 2,26                       | 0,1                    | 1,00 | 225,70                              |





Renvooi - Gebruiksfuncties

Woonfunctie

→

natuurlijke luchttoevoer

⇄

luchttoevoer via overstroom

↻

mechanische luchttoevoer

⦿

mechanische luchttafoer

NB: plaatsna ventilatiesymbolen is indicatief

Onderwerp: Verblijfsgebieden/functiegebieden

Project: Verbouwing Fagelstraat 2 te Leiden

Adres: Fagelstraat 2 te Leiden

Tekening: Alle verdiepingen

Projectnr.: 2221907

Bladnummer: VG 01

Schaal: 1:100

Formaat: A3

S&W

Bouwkundig Ingenieurs

BOUWFYSICA