

**GEMEENTE ROTTERDAM  
BRANDPREVENTIECOMMISSIE**

CDSIDSEF  
2019/06/19  
03:24:28 PM CEST

vergunningen:

CDJONGEL  
2019/06/19  
04:18:46 PM CEST

brandweer:

**AKKOORD**

**LBP|SIGHT**

-Deuren binnen de woningen 46ste en 47ste verd. (beide deuren in de gang van penthouse) = EW30+S200  
-Woningtoegangsdeuren 46ste en 47 verd. (penthouse) = EI60 +S200  
-Postkasten Klasse B  
-In BC8 alles in brandklasse B uitvoeren

zie correcties op blz. 10 en 13

## **Nieuwbouw Baantoren in Rotterdam**

### **Brandveiligheid woontoren**

**Opdrachtgever**

Martens Onroerend Goed II B.V.

**Contactpersoon**

[REDACTED]

**Kenmerk**

R045900aa.00001.bk

**Versie**

06\_001

**Datum**

4 juni 2019

**Auteur**

[REDACTED]

## Inhoudsopgave

|          |                                                                   |           |
|----------|-------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Inleiding.....</b>                                             | <b>3</b>  |
| <b>2</b> | <b>Gehanteerde gegevens en uitgangspunten .....</b>               | <b>4</b>  |
| 2.1      | Gehanteerde gegevens .....                                        | 4         |
| 2.2      | Wettelijk kader.....                                              | 4         |
| 2.3      | Perceelgrens.....                                                 | 4         |
| 2.4      | Indeling in gebruiksfuncties, verblijfsruimten en -gebieden ..... | 4         |
| 2.5      | Ontruimingsconcept .....                                          | 5         |
| 2.6      | Gelijkwaardige oplossingen .....                                  | 6         |
| <b>3</b> | <b>Indeling brandcompartimenten en wbdbo.....</b>                 | <b>7</b>  |
| 3.1      | Brandcompartimenten.....                                          | 7         |
| 3.2      | Weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag (wbdbo) .....      | 8         |
| <b>4</b> | <b>Vluchten .....</b>                                             | <b>11</b> |
| 4.1      | Vluchtroutes binnen een subbrandcompartiment .....                | 11        |
| 4.2      | Vluchtroutes vanuit een subbrandcompartiment .....                | 12        |
| 4.3      | Doorstroomcapaciteit vluchtroutes.....                            | 13        |
| 4.4      | Deuren in vluchtroutes .....                                      | 14        |
| 4.5      | Overdrukinstallatie .....                                         | 15        |
| <b>5</b> | <b>Installaties .....</b>                                         | <b>16</b> |
| 5.1      | Brandmeld- en ontruimingsinstallatie.....                         | 16        |
| 5.2      | Vluchtrouteaanduiding .....                                       | 17        |
| 5.3      | Noodverlichting .....                                             | 17        |
| 5.4      | Commandoruimte.....                                               | 18        |
| <b>6</b> | <b>Overige brandveiligheidsaspecten.....</b>                      | <b>19</b> |
| 6.1      | Brandwerendheid op bezwijken constructies.....                    | 19        |
| 6.2      | Risico plasbrandaandachtsgebieden.....                            | 19        |
| 6.3      | Materiaalgebruik.....                                             | 19        |
| 6.4      | Detailering gevel.....                                            | 20        |
| 6.5      | Blusvoorzieningen.....                                            | 21        |
| 6.5.1    | Brandslanghaspels.....                                            | 21        |
| 6.5.2    | Blusleidingen .....                                               | 21        |
| 6.5.3    | Brandweerlift .....                                               | 21        |
| <b>7</b> | <b>Conclusie .....</b>                                            | <b>23</b> |

## Bijlagen

- Bijlage I Principeschema sprinklerinstallatie
- Bijlage II Uitgangspunten en resultaten brandoverslagberekeningen
- Bijlage III Aanvullende brandwerende voorzieningen
- Bijlage IV Details brandoverslagberekeningen
- Bijlage V Voorstel overdrukinstallatie in trappenhuizen

## **1 Inleiding**

Voor de aanvraag omgevingsvergunning is het definitief ontwerp van de nieuw te bouwen woontoren Baan in het Baankwartier in Rotterdam getoetst aan verschillende aspecten van het Bouwbesluit 2012, op gebied van bouwfysica, akoestiek en brandveiligheid. De beoordeling is uitgevoerd in opdracht van Martens Onroerend Goed II B.V., contactpersoon [REDACTED] van RED Company.

Het project betreft de nieuwbouw van een woontoren van circa 150 meter hoog. De toren heeft een ondergrondse laag, waarin technische installaties en fietsenstallingsruimten zijn geprojecteerd. Op de begane grond en eerste verdieping bevinden zich een commerciële ruimte, het consulaat, technische ruimten en de entree van de woningen. Op de eerste t/m zevenveertigste verdieping zijn in totaal 198 appartementen geprojecteerd.

In hoofdlijnen is de indeling van het gebouw als volgt:

|                |                                                                  |
|----------------|------------------------------------------------------------------|
| laag -1:       | fietsenberging en techniekruimten                                |
| laag 0:        | entree, commerciële ruimte, technische ruimte en containerruimte |
| laag 0 en 1:   | consulaat                                                        |
| laag 0 t/m 6:  | parkeervoorziening                                               |
| laag 1 t/m 47: | woningen                                                         |

Het gebouw grenst met drie zijden aan de openbare weg. Met één zijde grenst het gebouw direct aan een ander perceel.

De resultaten van de beoordeling van de brandveiligheid geven wij in deze rapportage weer.

Bij de beoordeling is getoetst aan de eisen van het Bouwbesluit 2012 en de eisen vanuit de hoogbouwrichtlijn van SBRCURnet.

Het brandveiligheidsconcept is besproken met de brandpreventiecommissie van de gemeente Rotterdam.

## 2 Gehanteerde gegevens en uitgangspunten

### 2.1 Gehanteerde gegevens

Voor de beoordeling is gebruikgemaakt van de bouwkundige tekeningen van 26 oktober 2018, wijzigingsdatum 20 mei 2019, van Powerhouse Company in Rotterdam.

### 2.2 Wettelijk kader

Voor de geprojecteerde situatie is in beginsel het Bouwbesluit 2012 van toepassing. De prestatie-eisen van het Bouwbesluit zijn echter alleen van toepassing op gebouwen met een hoogste vloer die niet hoger is dan 70 meter boven en met een laagste vloer die niet lager ligt dan 8 meter onder het meetniveau. In de beschouwde situatie ligt de hoogste vloer van een verblijfsgebied op een hoogte van circa 146 meter. De laagste vloer ligt op een diepte van circa 3,5 meter. Dit betekent dat moet worden gemotiveerd op welke wijze invulling wordt gegeven aan de functionele eisen van het Bouwbesluit. Hiervoor wordt gebruikgemaakt van de hoogbouwrichtlijn van SBRCURnet. Deze richtlijn wordt zoveel mogelijk gevolgd. Daar waar van de richtlijn wordt afgeweken wordt dit afzonderlijk gemotiveerd.

De toetsing van het plan aan de eisen van de hoogbouwrichtlijn hebben wij in onderstaande rapportage verder uitgewerkt met de hieronder omschreven uitgangspunten.

### 2.3 Perceelgrens

Het gebouw grenst met drie zijden aan de openbare weg. Met één zijde grenst het gebouw direct aan een ander perceel. Dit betreft de zijde van de laagbouw. De gevel is hier geheel gesloten. Er bevinden zich geen ramen en dergelijke in deze gevel.

### 2.4 Indeling in gebruiksfuncties, verblijfsruimten en -gebieden

Voor de beoordeling zijn de volgende uitgangspunten voor de gebruiksfuncties gehanteerd.

**Tabel 2.1**

Overzicht gebruiksfuncties in het gebouw

| Gebruiksfunctie                       |                                                                           |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Woonfunctie                           | Elke woning                                                               |
| Kantoorfunctie                        | Kantoorruimten consulaat begane grond en eerste verdieping                |
| Bijeenkomstfunctie                    | Grote zaal en overleg ruimten consulaat begane grond en eerste verdieping |
| Bijeenkomstfunctie met alcoholgebruik | Commerciële ruimte begane grond                                           |
| Overige gebruiksfunctie               | Bergingen<br>Technische ruimten<br>Containerruimten<br>Fietsenstalling    |

| Gebruiksfunctie                                              |                    |
|--------------------------------------------------------------|--------------------|
| Overige gebruiksfunctie voor het stallen van motorvoertuigen | Parkeervoorziening |

Voor de woonverdiepingen is uitgegaan van een bezetting van twintig personen per bouwlaag. Naar onze mening is dit een veilige inschatting. In de praktijk zal deze bezetting lager zijn.

De parkeervoorziening betreft een automatisch systeem waarin auto's worden gestald. Op de begane grond rijden mensen hun auto op een liftplateau. Hierna verlaten zij hun auto en wordt de auto naar een ander niveau gebracht. Afgezien van het plateau op de begane grond is de voorziening niet toegankelijk voor personen.

## 2.5 Ontruimingsconcept

Voor dit bouwplan is op 13 juni 2016 een conceptaanvraag opgesteld. Naar aanleiding van deze conceptaanvraag heeft bij de totstandkoming van het brandveiligheidsconcept verschillende (voor)overleggen plaatsgevonden met de Brandpreventiecommissie (BPC) Rotterdam. Dit was op 15 november 2016, 12 december 2016, 20 februari 2017 en 16 april 2018.

Bij de start van het ontwerpproces is conform de Handreiking brandveiligheid in hoge gebouwen, ontruimingsconcept A (totaal ontruiming) als uitgangspunt gehanteerd. Tijdens het ontwerpproces heeft de BPC aangegeven dat dit concept (ontruimingsconcept A -totaal ontruiming) niet meer voor hoge (woon)gebouwen wordt geaccepteerd. De volgende redenatie ligt hieraan ten grondslag:

Een directe totale ontruiming is in een hoog (woon)gebouw onwenselijk. In geval van activering van de brandmeldinstallatie zal het gehele bouwwerk via de ontruimingsalarminstallatie gewaarschuwd worden. Ook in geval van een loze melding wordt dus iedereen gewaarschuwd en zal het gehele bouwwerk ontruimd worden. De ervaring leert dat loze meldingen met regelmaat voorkomen.

Het effect hiervan is dat personen het ontruimingsalarm niet meer serieus nemen en minder alert reageren. Daarnaast heeft een nodeloze ontruiming van grote hoogte een groot effect op personen die minder mobiel zijn. Hierdoor wordt het ontruimingsalarm meer een last dan een hulpmiddel. De BPC gaat daarom om bovenstaande redenen (sinds eind 2017) uit van een nieuw inzicht waarin enkel nog gefaseerde ontruiming, zoals bedoeld in ontruimingsconcept C conform de Handreiking brandveiligheid, in hoge (woon)gebouwen wordt toegestaan.

De BPC accepteert in dit specifieke geval een tussenoplossing (zogenaamd ontruiming concept C (min)), omdat de bovengenoemde datum van het openstellen van de conceptaanvraag en het hebben van de eerste vooroverleggen met de BPC voor het nieuwe inzicht hebben plaatsgevonden.

Gezien het totale pakket aan maatregelen en de noodzakelijke ontruimingstijd zijn echter niet alle maatregelen van ontruimingsconcept C overgenomen. De getroffen maatregelen (zoals bijvoorbeeld de hoogte van brandwerendheden en de sterkte bij brand) bieden voldoende veiligheid voor de noodzakelijke ontruimingstijd en inzet van de brandweer. Wanneer nodig, zijn er ook vanuit de commandoruimte installatie technische voorzieningen die gebruikt kunnen worden voor het starten van een totaal ontruiming.

## 2.6 Gelijkwaardige oplossingen

In het project zijn diverse gelijkwaardige oplossingen toegepast als alternatief voor de prestatie-eisen van het Bouwbesluit 2012. Hieronder geven we een opsomming hiervan. In de rest van het rapport wordt er nader ingegaan op deze gelijkwaardige oplossingen.

- Het gebouw is hoger dan 70 meter en valt daardoor buiten de prestatie-eisen van het Bouwbesluit 2012. Als gelijkwaardig alternatief wordt de hoogbouwrichtlijn toegepast.
- In de penthouses op laag 46 en 47 is de gecorrigeerde loopafstand vanaf een punt in een verblijfsruimte tot de woningtoegang groter dan 30 meter. Als gelijkwaardig alternatief worden deze woningen voorzien van gekoppelde rookmelders.
- Er is sprake van één voorportaal voor de trappenhuisen en de brandweerliften. Hiervoor is een combinatie van voorzieningen getroffen waarmee deze situatie als gelijkwaardig wordt beschouwd.
- op de bovenste twee woonlagen (laag 46 en 47) komen de woningvoordeuren rechtstreeks uit in het voorportaal. Door binnen de woningen extra brandwerende deuren aan te brengen wordt dit voor deze situatie als voldoende veilig beschouwd.
- Op een aantal verdiepingen is er sprake van een doodlopend eind vanuit de woningen. Dit betreft de 6<sup>e</sup> t/m 21<sup>e</sup> verdieping. Dit wordt als voldoende veilig beschouwd op basis van de aanwezigheid van een sprinklerinstallatie en zelfsluitende woningvoordeuren die zijn voorzien van een vrijloopdranger.

### 3 Indeling brandcompartimenten en wbdbo

*Bouwbesluit: Afdeling 2.10 (artikel 2.81 t/m 2.90), 2.11 (artikel 2.91 t/m 2.100)*

*Hoogbouwrichtlijn hoofdstuk 5.3*

#### 3.1 Brandcompartimenten

Het gebouw moet worden ingedeeld in brandcompartimenten. Vanuit een brandcompartiment geldt een eis aan de weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag (wbdbo) naar een aangrenzend perceel en naar een ander brandcompartiment.

Volgens het Bouwbesluit moet een gebouw als volgt worden ingedeeld in brandcompartimenten:

**Tabel 3.1**

Overzicht indeling in brandcompartimenten volgens Bouwbesluit 2012

| Gebruiksfunctie                                              |                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Woonfunctie                                                  | Elke woning is een brandcompartiment                                             |
| Kantoorfunctie                                               | Moet liggen in een brandcompartiment met vloeroppervlakte < 1.000 m <sup>2</sup> |
| Bijeenkomstfunctie                                           | Moet liggen in een brandcompartiment met vloeroppervlakte < 1.000 m <sup>2</sup> |
| Bijeenkomstfunctie met alcoholgebruik                        | Moet liggen in een brandcompartiment met vloeroppervlakte < 1.000 m <sup>2</sup> |
| Overige gebruiksfunctie                                      | Moet liggen in een brandcompartiment met vloeroppervlakte < 1.000 m <sup>2</sup> |
| Overige gebruiksfunctie voor het stallen van motorvoertuigen | Moet liggen in een brandcompartiment met vloeroppervlakte < 1.000 m <sup>2</sup> |
| Techniekruimten                                              | Als > 50 m <sup>2</sup> : eigen brandcompartiment                                |
| Stookruimten                                                 | Als opgesteld vermogen > 130 kW: eigen brandcompartiment                         |

De indeling van het gebouw in brandcompartimenten voldoet aan de in tabel 3.1 weergegeven eisen.

In aanvulling op de onderverdeling in brandcompartimenten wordt het gebouw ook voorzien van een gecertificeerde sprinklerinstallatie. Deze beheerst een eventuele brand en voorkomt dat deze zich blijft uitbreiden. De sprinklerinstallatie moet in elk geval worden voorzien van twee onafhankelijk van elkaar functionerende pompen en in staat zijn minimaal 60 minuten te functioneren. In bijlage I is een prinsipeschema van de sprinklerinstallatie weergegeven.

Ook het parkeersysteem wordt voorzien van een automatische blusinstallatie. Hiervoor wordt gekozen voor een watermistinstallatie. Voordeel van een watermistinstallatie ten opzichte van een conventionele sprinklerinstallatie is dat er minder water per sprinklerkop nodig is. Vanwege de stapeling van de geparkeerde auto's boven elkaar is het reëel om te verwachten dat er in geval van een autobrand veel sprinklerkoppen worden aangesproken. Door de hoeveelheid water per sprinklerkop te beperken, kan de watervoorraad in het sprinklerbassin worden beperkt.

Voor de sprinklerinstallatie wordt nog een Uitgangspuntendocument (UPD) opgesteld. Dit wordt ter controle aan het bevoegd gezag overlegd. Vanwege de bijzondere vorm van het parkeersysteem,

verwachten wij dat certificering van het watermiststelsysteem extra aandacht vraagt. Daarom zal, wanneer dit inderdaad nodig is, nog nadere afstemming plaatsvinden tussen de opsteller van het UPD, de certificerende partij en de brandpreventiecommissie.

De trappenhuisen worden uitgevoerd als extra beschermde vluchtroutes en zijn 60 minuten brandwerend omhuld.

### *Sturingen sprinklerinstallatie*

Vooruitlopend op het nog op te stellen UPD wordt voorzien in de volgende sturingen vanuit de sprinklerinstallatie:

**Tabel 3.1**

Globaal overzicht sturingen vanuit sprinklerinstallatie

| Locatie activering sprinkler                | Doormelding naar RAC | Automatische activering ontruimingssignaal                                       | Activering overdrukinstallatie |
|---------------------------------------------|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Parkeersysteem                              | Ja                   | Ja, in parkeersysteem                                                            | Nee                            |
| Fietsenberging laag -1                      | Ja                   | Ja, ter plaatse van fietsenberging                                               | Nee                            |
| Commerciële ruimte begane grond             | Ja                   | Ja, ter plaatse van commerciële ruimte                                           | Nee                            |
| Consulaat begane grond en eerste verdieping | Ja                   | Ja, ter plaatse van consulaat                                                    | Nee                            |
| Woningen                                    | Ja                   | Ja, op bouwlaag waar brand wordt gedetecteerd, 1 laag eronder en 2 lagen erboven | Nee                            |

## **3.2 Weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag (wbdbbo)**

Volgens de eisen uit het Bouwbesluit geldt tussen de brandcompartimenten onderling een wbdbbo-eis van ten minste 60 minuten.

### **Brandoverslag**

Het risico op verticale brandoverslag is bepaald aan de hand van NEN 6068. De uitgangspunten en resultaten van de berekeningen zijn opgenomen in de bijlagen II en III. Uit de berekeningen volgt dat met aanvullende maatregelen de brandoverslag in voldoende mate wordt beperkt.

### **Deuren**

Voor alle deuren die brandwerend worden uitgevoerd, geldt dat deze (bij brand) zelfsluitend moeten zijn. De woningvoordeuren worden voorzien van een vrijloopdranger die alleen in geval van brand wordt aangestuurd. Deze drangers worden aangesloten op een rookmelder in de gemeenschappelijke hal voor de woningvoordeuren.

De deuren tussen de corridor en het voorportaal van de brandweerliften/voorportaal trappenhuis mogen worden vastgezet op een kleefmagneet. Deze deuren worden dan geactiveerd (gestuurd) op NEN2535 rookmelders in de corridor. (Let op: de zelfsluitendheid van de vluchtdoor is met een kleine vertraging).

De testfrequentie van de corridordeuren met vasthoudinrichting moeten 1x per maand plaatsvinden wanneer geen ophoping van restmagnetisme kan plaatsvinden.

Met betrekking tot de vasthoudinrichting moet zoveel mogelijk rekening gehouden worden met de kracht van de deurdrangers en van de kleefmagneet.

De eis voor zelfsluitendheid geldt in principe ook voor de deuren van de schachten en meterkasten. Aangezien deze deuren normaliter zijn gesloten is het risico op het open staan van deze deuren erg klein en is het niet nodig om deze deuren zelfsluitend te maken.

### **Doorvoeringen**

De doorvoeringen van kabels, leidingen en kanalen door brandscheidingen moeten brandwerend worden uitgevoerd om aan de geldende wdbdo-eis te voldoen.

Verticale schachten moeten worden voorzien van een sprinklerinstallatie en worden opgedeeld in segmenten met een hoogte van maximaal 50 meter. De schachten moeten ook 60 minuten brandwerend worden uitgevoerd. Dit wordt gerealiseerd door bijvoorbeeld een steenachtige opbouw van de schachten of met metal-studwanden.

Schachten waarin geen brandbaar materiaal en ontstekingsbronnen aanwezig zijn (dus alleen ventilatiekanalen bijvoorbeeld), hoeven niet gesprinklerd te worden, maar wel brandwerend worden uitgevoerd.

### **Attesten/testrapporten**

Wij attenderen u er op dat voor de aansluitingen van constructiedelen op brandwerende scheidingswanden en vloeren, evenals voor brandwerende deuren en ramen, producten moeten worden gekozen met een geldig attest/testrapport van de betreffende fabrikant. Hiermee kan worden aangetoond dat deze aan de betreffende eisen voldoen.

### **Eisen aan brandscheidingen**

Een brandscheiding is voldoende brandwerend, als deze scheiding gedurende de in het Bouwbesluit gestelde tijd voldoende brandwerend is conform NEN 6069. Daarnaast stelt de hoogbouwrichtlijn voor enkele constructies aanvullende eisen. De brandwerendheid van een scheiding wordt bepaald aan de hand van verschillende criteria. Afhankelijk van het type brandscheiding zijn één of meerdere criteria van toepassing. De criteria zijn:

- bezwijken (R)
- vlamdichtheid (E)
- isolatie (I)
- warmtestraling (W)
- rookwerend (S<sub>200</sub>)

In tabel 3.1 is aangegeven welke eisen worden gesteld aan de in de geprojecteerde situatie aanwezige brandscheidingen.

**Tabel 3.1**

Vereiste brandwerendheidcriteria voor de brandscheidingen in de geprojecteerde situatie.

| Type brandscheiding                                                                                                | Vereist criterium        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Tussen brandcompartimenten onderling                                                                               | (R)EI                    |
| Tussen een brandcompartiment en een extra beschermde vluchtroute (trappenhuis)                                     | (R)EI + S <sub>200</sub> |
| Delen van een scheidingsconstructie boven een verhoogd plafond of onder een verhoogde vloer (inclusief doorvoeren) | (R)EI                    |
| Alle doorvoeren, naden, schachtwanden en schachtvloeren met een brandwerende functie                               | EI                       |
| Brandwerende daken                                                                                                 | RE                       |

Voor brandwerende puiken en deurconstructies tussen brandcompartimenten onderling en tussen brandcompartimenten en extra beschermde vluchtroutes gelden afwijkende regels. Deze regels geven wij weer in tabel 3.2.

**Tabel 3.2**

Vereiste brandwerendheidcriteria voor beglaasde en beweegbare brandscheidingen in de geprojecteerde situatie.

| Type brandscheiding                                                                                                                                                                  | Vereist criterium       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Voor deurconstructies (inclusief zij- en bovenlichten tot een breedte van 1,5 meter). Voor de zijlichten tot 1,5 meter breed in een wand waarvoor EI geldt, geldt daarnaast nog EI15 | EW                      |
| Deuren naar de vluchtrappenhuisen                                                                                                                                                    | EI + S <sub>200</sub>   |
| Woningvoordeuren                                                                                                                                                                     | EW30 + S <sub>200</sub> |
| Deurconstructies met een breedte van meer dan 6 meter                                                                                                                                | EI                      |
| Glaspanelen in zijlichten met een breedte van meer dan 1,5 meter                                                                                                                     | Eis gelijk aan eis wand |
| Ramen en puiken zonder deuren in brandscheidingen                                                                                                                                    | Eis gelijk aan eis wand |
| Woningtoegangsdeuren 46ste en 47 verd. (penthouse)                                                                                                                                   | EI60 + S200             |
| deuren binnen de woningen 46ste en 47ste verd.<br>(beide deuren in de gang van penthouse)                                                                                            | EW30+S200               |

## 4 Vluchten

*Bouwbesluit afdeling 2.12 (artikel 2.101 t/m 2.218)*

### 4.1 Vluchtroutes binnen een subbrandcompartiment

#### Niet-woonfuncties

Op elk punt van een voor personen bestemd gedeelte van een vloer begint een vluchtroute die leidt naar aansluitend terrein en vandaar naar de openbare weg.

Een brandcompartiment wordt onderverdeeld in subbrandcompartimenten. De maximale toegestane loopafstand binnen een subbrandcompartiment is afhankelijk van de bezetting van de gebruiksoppervlakte.

- In principe geldt dat de gecorrigeerde loopafstand tussen een punt in een gebruiksgebied en de uitgang van een subbrandcompartiment niet groter is dan 30 meter.
- Bij een bezetting van minder dan 1 persoon per 12 m<sup>2</sup> gebruiksoppervlakte kan worden uitgegaan van een gecorrigeerde loopafstand, namelijk niet groter dan 45 meter. Bij een bezetting van minder dan 1 persoon per 30 m<sup>2</sup> is deze afstand 60 meter.
- Bij een niet nader in te delen gebruiksgebied en bij een verblijfsruimte mag worden uitgegaan van de werkelijke loopafstand in plaats van de gecorrigeerde loopafstand.
- Het hoogteverschil op een vluchtroute tussen een voor personen bestemde vloer in een subbrandcompartiment en de uitgang van dat subbrandcompartiment mag niet groter zijn dan 4 meter.

In de fietsenberging (overige gebruiksfunctie) wordt een maximale loopafstand aangehouden van 60 meter. In de bijeenkomstfunctie op de begane grond en in het consulaat (bijeenkomst- en kantoorfunctie) wordt uitgegaan van een maximale loopafstand van 30 meter. Met de voorgestelde indeling in (sub)brandcompartimenten wordt voldaan aan de vereiste loopafstanden met betrekking tot het vluchten. Nadere brandwerende voorzieningen voor de maximale vluchtafstand zijn niet noodzakelijk.

#### Woonfuncties

Elke woning is een beschermd subbrandcompartiment. De gecorrigeerde loopafstand vanaf elk punt in de woning tot de uitgang van de woningen mag ten hoogste 30 meter bedragen. De meeste woningen in de geprojecteerde situatie voldoen aan deze eis.

In de penthouses op laag 46 en 47 is de loopafstand langer dan 30 meter, namelijk 35 meter. Voor deze woningen wordt een beroep op gelijkwaardigheid gedaan. Dit betekent dat in deze woningen alle voor mensen toegankelijke ruimten (met uitzondering van bad- en toiletruimten) worden voorzien van rookmelders. Deze melders worden binnen de woning onderling doorverbonden, zodat in geval van rookdetectie alle melders worden geactiveerd. Hierdoor worden de bewoners snel geïnformeerd en kunnen zij snel de woning verlaten. In combinatie met een sprinklerinstallatie die de brandomvang beperkt, wordt hiermee naar onze mening een voldoende veilige situatie gerealiseerd.

## 4.2 Vluchtroutes vanuit een subbrandcompartiment

*Bouwbesluit afdeling 2.12*

*Hoogbouwrichtlijn paragraaf 5.4.2 en 5.4.3*

### Niet-woonfuncties

Vanuit de bijeenkomstfuncties op de begane grond kan direct naar buiten worden gevluht. Vanuit het consulaat (bijeenkomst- en kantoorfunctie) kan op de begane grond eveneens direct naar buiten worden gevluht. Op de verdieping zijn twee trappen beschikbaar.

Vanuit de kelder (overige gebruiksfunctie) is één vluchtroute aanwezig die naar de begane grond voert. Dit is toegestaan, omdat het hoogteverschil over deze vluchtroute beperkt is (minder dan 4 meter) en de loopafstand ook minder dan 60 meter bedraagt.

### Woonfuncties

Vanuit elke woning kan naar de kern worden gevluht waarna via twee onafhankelijke trappenhuizen naar beneden kan worden gevluht. Op de bouwlagen met vier woningen is telkens sprake van twee tegenover elkaar gelegen woningvoordeuren. Deze situatie voldoet aan de eisen van het Bouwbesluit.

Op enkele plaatsen is er sprake van meer woningvoordeuren die bij elkaar liggen. Dit komt in twee situaties voor:

- op de 6<sup>e</sup> verdieping komen vier woningen uit op een gemeenschappelijke verkeersruimte (gang);
- op de 7<sup>e</sup> t/m 21<sup>e</sup> verdieping komen drie woningen uit een gemeenschappelijke verkeersruimte (halletje).

Naar onze mening is dat in dit geval acceptabel vanwege een combinatie van voorzieningen die aanwezig zijn. Dit betreft de volgende voorzieningen:

- de woningvoordeuren zijn zelfsluitend, hiermee wordt voorkomen dat bij brand in een woning rook de gang op stroomt;
- de woningen zijn voorzien van een sprinklerinstallatie, deze beheerst een brand in een woning.

De trappenhuizen in de hoogbouw moeten elk volgens het Bouwbesluit voorzien zijn van een voorportaal met een loopafstand van minimaal 2 meter tussen de toegang van dit voorportaal en de toegang van het trappenhuis. In de geprojecteerde situatie is sprake van één voorportaal voor beide trappenhuizen dat is gecombineerd met het voorportaal van de brandweerlift. Voor deze situatie wordt een beroep op gelijkwaardigheid gedaan. Deze gelijkwaardigheid is gebaseerd op een combinatie van voorzieningen die zijn getroffen om het risico op blokkeren van het vluchttrappenhuis te voorkomen. Deze voorzieningen zijn de volgende:

- de woningvoordeuren worden zelfsluitend uitgevoerd met een vrijloopdranger;
- de woningvoordeuren worden rookwerend uitgevoerd (S<sub>200</sub>);
- de trappenhuizen worden voorzien van een overdrukinstallatie volgens de hoogbouwrichtlijn.

Gezien het kleine aantal woningen op elke verdieping en de lage bezetting wordt met deze oplossing naar onze mening een voldoende veilige situatie gerealiseerd zoals bedoeld in het Bouwbesluit en de hoogbouwrichtlijn.

Op de bovenste twee bouwlagen komt de woningvoordeur van de penthouses uit in het voorportaal van de liften en de trappenhuizen. Dat is in afwijking van het concept en ook niet conform de eisen

van het Bouwbesluit 2012 en de hoogbouwrichtlijn. Voor dit specifieke project wordt een beroep gedaan op gelijkwaardigheid. Deze komt neer op het volgende:

- de woningvoordeur wordt 60 minuten brandwerend uitgevoerd, in overeenstemming met de andere woningvoordeuren in het project. Deze deur wordt aangesloten op een vrijloopdranger die is gekoppeld aan de rookmelder in de lifthal.
- Binnen de woning worden twee 30 minuten brandwerende deuren gerealiseerd. Deze deuren worden eveneens voorzien van een vrijloopdranger. Deze (beide deuren tegelijk) worden gekoppeld aan de (gekoppelde) rookmelders binnen de woning

S200

Met deze voorzieningen vinden wij dat er sprake is van een voldoende veilige situatie omdat:

- De extra 30 minuten brandwerende deuren binnen de woning vormen een extra barrière naar de lifthal toe. De faalkans van de brandscheidingen is hier dus kleiner
- Het betreft slechts 2 woningen waar dit voorkomt en dit betreft de woningen op de bovenste twee bouwlagen van het gebouw. Er zijn dus weinig bewoners die langs deze bouwlagen moeten vluchten.
- Op elke bouwlaag komt slechts één woning uit op de lifthal. Er zijn dus geen bewoners van andere woningen die door deze lifthal hoeven te vluchten.
- In combinatie met de sprinklerinstallatie in het gebouw en de overdrukinstallatie in het trappenhuis is het risico op blokkeren van de vluchtroute beperkt.
- Deze 2 woningen zijn op de laatste 2 bouwlagen gesitueerd, en hebben daarom geen invloed op de inzet van de brandweer (2 lagen onder verdieping waar brand gedetecteerd is).

De trappenhuisen in de hoogbouw worden voorzien van een overdrukinstallatie. Ook moeten in de trappenhuisen de verdiepingen met een cijfer worden aangegeven.

De vluchttrappenhuisen voeren tot de begane grond. Er is dus geen risico dat mensen doorlopen tot onder het maaiveld. Zo wordt ook voorkomen dat vluchtstromen vanuit boven en vanuit beneden zich in het trappenhuis vermengen.

Op de begane grond kan vanuit één trappenhuis direct naar buiten worden gevlucht. De andere route voert via de lifthal en entreehal. Deze ruimten worden beide uitgevoerd als extra beschermde vluchtroute.

## 4.3 Doorstroomcapaciteit vluchtroutes

### Woonfuncties

De huidige hoogbouwrichtlijn bevat geen methode voor het berekenen van de ontruimingstijd. Daarom is voor dit aspect teruggesproken op de vorige versie van deze richtlijn uit 2005. Deze versie hanteerde de volgende uitgangspunten:

- reactietijd tot begin vluchten: 15 minuten
- loopsnelheid op vloer, ongehinderd: 1,6 m/s
- loopsnelheid op trap, ongehinderd: 0,8 m/s
- doorstroomcapaciteit trap: 1,28 personen/s/m. Dit betreft de netto breedte van de trap (0,3 meter smaller dan de bruto breedte).

Verder wordt per volledig segment van 50 meter hoogte 90 seconden toeslag berekend.

De ontruimingstijd wordt bepaald door enerzijds de doorstroomcapaciteit of (bij een lage bezetting) door de afstand die door de personen moet worden afgelegd.

Voor de bezetting is uitgegaan van de aanwezigheid van 20 personen per bouwlaag (10 per trappenhuis). In totaal zijn dat per trappenhuis 450 personen.

## **Berekening ontruimingstijd woningen**

De loopafstand vanaf een punt in een woning tot een toegang van een trappenhuis bedraagt circa 20 meter. Op basis van een loopsnelheid van 1,6 m/s wordt deze afstand in  $20 / 1,6 = 12,5$  seconden afgelegd.

De capaciteit van de trap bedraagt  $(0,88-0,3) \times 1,28 \text{ m/s} = 0,74 \text{ pers/s}$ . Op basis van de aangegeven bezetting bedraagt de ontruimingstijd op basis van de capaciteit  $450 / 0,74 = 608$  seconden.

De loopafstand over een trap naar een ondergelegen bouwlaag bedraagt 11 meter. Vanaf de bovenste bouwlaag moet deze afstand 45 x worden afgelegd. Deze loopafstand bedraagt dus  $45 \times 11 = 495$  meter. Op basis van een loopsnelheid van 0,8 m/s bedraagt de looptijd  $495 / 0,8 = 619$  seconden. Deze tijd is dus maatgevend.

Op de begane grond bedraagt de loopafstand vanaf de onderzijde van de trap naar buiten circa 20 meter. Deze afstand kan in 12,5 seconden worden afgelegd.

Er zijn twee volledige segmenten van 50 meter hoogte, zodat er  $2 \times 90 = 180$  seconden bij opgeteld moet worden.

De totale ontruimingstijd bedraagt hierdoor:

- reactietijd: 900 seconden
- looptijd tot trappenhuis: 12 seconden
- looptijd trappenhuis: 619 seconden
- looptijd vanaf trappenhuis naar buiten: 13 seconden
- compensatie voor hoogte: 180 seconden

Totaal: 1.724 seconden. Dit is minder dan 30 minuten. Op basis hiervan valt het gebouw binnen ontruimingsconcept A. Zoals echter al beschreven in paragraaf 2.5 wordt gekozen voor gefaseerde ontruiming. Dit betekent dat rekening gehouden moet worden met een interventietijd voor de brandweer van 30 minuten. De totale ontruimingstijd bedraagt dus bijna 60 (58,7) minuten.

## **4.4 Deuren in vluchtroutes**

### *Bouwbesluit afdeling 6.6 (artikel 6.25)*

Wanneer meer dan 37 personen op een deur in een vluchtroute zijn aangewezen, mag deze deur bij het openen niet tegen de vluchtrichting in draaien. Daarnaast moeten de deuren die naar de trappenhuisen voeren in de vluchtrichting draaien. Hierin is voorzien.

De vluchtdeuren moeten in de vluchtrichting zonder sleutel te openen zijn. Deuren waardoor meer dan 100 personen vluchten, moeten worden voorzien van een paniekbalk. In de geprojecteerde situatie is dit niet noodzakelijk.

#### **4.5 Overdrukinstallatie**

De beide vluchttrappenhuizen in de hoogbouw worden voorzien van een overdrukinstallatie. Hiermee wordt het risico dat warmte en rook vanuit een woning naar een trappenhuis stroomt, verkleind. De installatie wordt uitgevoerd op de volgende voorwaarden:

- de installatie wordt uitgevoerd als systeem E volgens NEN EN 12101-6;
- bij gesloten deuren wordt een overdruk van 50 Pa gerealiseerd in het trappenhuis;
- ter plaatse van een geopende deur wordt een luchtsnelheid van ten minste 0,75 m/s gerealiseerd;
- de kracht voor het openen van een deur mag niet meer dan 100 N bedragen;
- de werkingstijd van de overdrukinstallatie bedraagt 60 minuten.

Voor de details van de overdrukinstallatie wordt verwezen naar de documentatie van de HC TS (zie bijlage V).

De overdrukinstallatie zal worden gecertificeerd volgens het Inspectieschema Brandbeveiligingssystemen van het CCV. Hiertoe zal ook een Uitgangspuntendocument (UPD) worden opgesteld.

## 5 Installaties

*Bouwbesluit afdeling 6.5, artikel 6.22 t/m 6.26*

*Hoogbouwrichtlijn paragraaf 5.6.2*

### 5.1 Brandmeld- en ontruimingsinstallatie

#### Brandmeldinstallatie

Het gebouw moet worden voorzien van een brandmeldinstallatie volgens NEN 2535. Deze moet automatisch doormelden naar de RAC. In tabel 5.1 is voor de verschillende gebruiksfuncties aangegeven welke bewakingsomvang vereist is.

**Tabel 5.1**

Overzicht indeling in brandcompartimenten volgens Bouwbesluit 2012

| Gebruiksfunctie                                              | Bewakingsomvang brandmeldinstallatie                                            |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Woonfunctie                                                  | Gedeeltelijke bewaking (optische melders in gemeenschappelijke verkeersruimten) |
| Kantoorfunctie                                               | Volledige bewaking                                                              |
| Bijeenkomstfunctie                                           | Volledige bewaking                                                              |
| Bijeenkomstfunctie met alcoholgebruik                        | Volledige bewaking                                                              |
| Overige gebruiksfunctie                                      | Volledige bewaking                                                              |
| Overige gebruiksfunctie voor het stallen van motorvoertuigen | Volledige bewaking                                                              |

#### Ontruimingsalarminstallatie

- De toren moet zijn voorzien van een type A ontruimingsalarminstallatie.
- De signaalgevers moeten worden gestuurd via de brandmeldcentrale bij activering van de automatische blusinstallatie, handmelder of automatische (optische) detectie.
- De uitvoering van de ontruimingsalarminstallatie geschiedt in principe conform NEN 2575 waarbij in woningen kan worden volstaan met één luidspreker als signaalgever in de verkeersruimte van de woning bij de voordeur.
- De ontruimingsalarminstallatie moet gedurende 60 minuten functioneel zijn.

De brandmeld- en ontruimingsinstallatie zullen worden gecertificeerd volgens het Inspectieschema Brandbeveiligingsystemen van het CCV. Hiertoe zal ook een Uitgangspuntendocument (UPD) worden opgesteld.

#### Sturingen brandmeldinstallaties

Vooruitlopend op het nog op te stellen UPD wordt voorzien in de volgende sturingen vanuit de brandmeldinstallatie:

**Tabel 5.1**

Globaal overzicht sturingen vanuit brandmeldinstallatie

| Locatie brandmelding                        | Doormelding naar RAC | Automatische activering ontruimingssignaal                                       | Activering overdrukinstallatie |
|---------------------------------------------|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Parkeersysteem                              | Ja                   | Ja, in parkeersysteem                                                            | Nee                            |
| Fietsenberging laag -1                      | Ja                   | Ja, ter plaatse van fietsenberging                                               | Nee                            |
| Commerciële ruimte begane grond             | Ja                   | Ja, ter plaatse van commerciële ruimte                                           | Nee                            |
| Consulaat begane grond en eerste verdieping | Ja                   | Ja, ter plaatse van consulaat                                                    | Nee                            |
| Woonverdieping                              | Ja                   | Ja, op bouwlaag waar brand wordt gedetecteerd, 1 laag eronder en 2 lagen erboven | Ja                             |

### Rookmelders

Alle ruimten binnen een woning waardoor vanuit een verblijfsruimte moet worden gevlucht, moeten zijn voorzien van een rookmelder. Deze moet voldoen aan de primaire inrichtingseisen als bedoeld in NEN 2555. In de woningen waar de loopafstand groter is dan 30 meter (bouwlaag 46 en 47) moeten alle ruimten binnen de woning (met uitzondering van bad- en toiletruimten) worden voorzien van rookmelders. Deze moeten onderling worden doorgekoppeld (zie ook paragraaf 4.1).

## 5.2 Vluchtrouteaanduiding

Op basis van het Bouwbesluit is in een ruimte waardoor een verkeersroute voert en een ruimte voor meer dan 50 personen, vluchtrouteaanduiding nodig die voldoet aan NEN 3011 en aan de zichtbaarheidseisen van NEN-EN 1838. In aanvulling hierop wordt ook de kelder voorzien van verlichte vluchtrouteaanduiding. Deze moet binnen 15 seconden na het uitvallen van de voorziening voor elektriciteit, gedurende een periode van ten minste 60 minuten functioneren.

De hoogbouwrichtlijn vraagt voor de woonfuncties ook vluchtrouteaanduiding in de gemeenschappelijke verkeersruimten.

## 5.3 Noodverlichting

*Bouwbesluit afdeling 6.1, artikel 6.1 t/m 6.3*

*Hoogbouwrichtlijn paragraaf 5.6.4*

Om het gebouw bij calamiteiten veilig te kunnen verlaten, is een verlichtingsinstallatie nodig. De vluchtrappenhuizen en verblijfsruimten voor meer dan 75 personen moeten zijn voorzien van noodverlichting met een verlichtingssterke van minimaal 1 lux op vloerniveau. Deze verlichting moet na stroomuitval binnen 15 seconden worden geactiveerd en minimaal 60 minuten in werking blijven. De noodverlichtingsinstallatie moet zijn voorzien van een decentrale voeding (bijvoorbeeld een batterij) of zijn uitgevoerd met een gescheiden kabelsysteem.

## 5.4 Commandoruimte

*Hoogbouwrichtlijn, paragraaf 5.5.5*

In de entreehal op de begane grond wordt een commandoruimte gerealiseerd voor de brandweer. In de commandoruimte moeten de volgende signaleringspanelen en bedieningsinstrumenten aanwezig zijn:

- brandweerpaneel van de brandmeldinstallatie;
- meldpaneel automatische blusinstallatie (eventueel gecombineerd met het brandweerpaneel);
- bedienings-/signaleringspaneel van de ontruimingsalarminstallatie (eventueel gecombineerd met het brandweerpaneel);
- signaleringspaneel van brandweerliften;
- bedienings-/signaleringspaneel voor overdrukinstallaties;
- bedienings-/signaleringspaneel voor noodstroomvoorziening. Als dieselgeneratoren worden toegepast:
  - de mogelijkheid tot wisselen tussen de generatoren;
  - het vermogen (in percentages per generator);
  - het brandstofniveau (in liters per generator);
- bedienings-/signaleringspaneel van de (droge) blusleiding;
- primaire bedieningstoestel van het interne communicatiesysteem;
- telefoontoestel aangesloten op de huiscentrale met mogelijkheid voor een buitenlijn.

De lay-out voor alle installaties moet uniform zijn en moet ter goedkeuring aan de brandweer voorgelegd worden. Alle installaties moeten in eerste instantie op automatische sturing staan. De bediening moet zodanig zijn uitgevoerd dat het niet mogelijk moet zijn om verkeerde commando's te geven.

Omdat de entreehal ook een extra beschermde vluchtroute is, worden de voorzieningen van de brandweer opgenomen in een brandwerende kast die door de brandweer kan worden geopend.

Wanneer in het gebouw onvoldoende dekking is voor het C2000 netwerk, moet in overleg met de brandweer extra zendapparatuur worden geplaatst. In beginsel zou het netwerk ook voldoende dekking binnen het gebouw moeten hebben, maar op specifieke plekken kan dit in de praktijk niet het geval zijn. Dat kan pas na de realisatie met zekerheid worden bepaald.

## 6 Overige brandveiligheidsaspecten

### 6.1 Brandwerendheid op bezwijken constructies

*Bouwbesluit afdeling 2.2, artikel 2.9 t/m 2.12*

*Hoogbouwrichtlijn paragraaf 5.1*

De tijdsduur met betrekking tot bezwijken van de bouwconstructie bij brand bedraagt ten minste 120 minuten. Daarnaast geldt dat een vloer, trap of hellingbaan waarover of waaronder een vluchtroute voert, niet mag bezwijken binnen 60 minuten bij brand in een subbrandcompartiment waarin die vluchtroute niet ligt.

### 6.2 Risico plasbrandaandachtsgebieden

*Bouwbesluit afdeling 2.16, artikel 2.132 en 2.133*

Voor gebieden rondom transportroutes (weg/spoor en water) waarover brandbare en/of giftige vloeistoffen of gassen worden vervoerd, kunnen aanvullende eisen worden gesteld aan de brandveiligheid van onder andere gevels. In de geprojecteerde situatie ligt het bouwplan voldoende ver van transportroutes met gevaarlijke stoffen. Er zijn daarom geen aanvullende maatregelen nodig op basis van het transport van gevaarlijke stoffen.

### 6.3 Materiaalgebruik

*Bouwbesluit afdeling 2.8, artikel 2.56 t/m 2.61 en afdeling 2.9, artikel 2.66 t/m 2.74*

*Hoogbouwrichtlijn paragraaf 5.2*

Alle afwerkingen van bouwmaterialen moeten voldoen aan de volgende eisen:

a. Algemeen:

- brandvoortplanting bepaald conform NEN-EN 13501-1 brandklasse D of beter;
- vloeren en tredevlakken bepaald conform NEN-EN 13501-1 brandklasse D<sub>fl</sub>;
- vloeren en tredevlakken in een besloten ruimte bepaald conform NEN-EN 13501-1 rookklasse s1<sub>fl</sub> of beter;
- rookproductie in een besloten ruimte conform NEN-EN 13501-1 NEN rookklasse s2 of beter.

Hierop is een uitzondering toegestaan voor ten hoogste 5% van de totale oppervlakte.

b. Aanvullend hierop geldt voor alle extra beschermde vluchtroutes (vluchttrappenhuizen, lift-hallen, entreehal):

- brandklasse B of beter, bepaald conform NEN-EN 13501-1;
- vloeren en tredevlakken brandklasse C<sub>fl</sub>, bepaald conform NEN-EN 13501-1.

c. Alle gesloten buitengeveloppervlakken:

- brandvoortplanting conform NEN-EN 13501-1 brandklasse B of beter;
- gevelisolatie moet in elk geval ter plaatse van de brandscheidingen onbrandbaar zijn.

Met steenachtige materialen wordt voldaan aan de eisen a, b, en c.

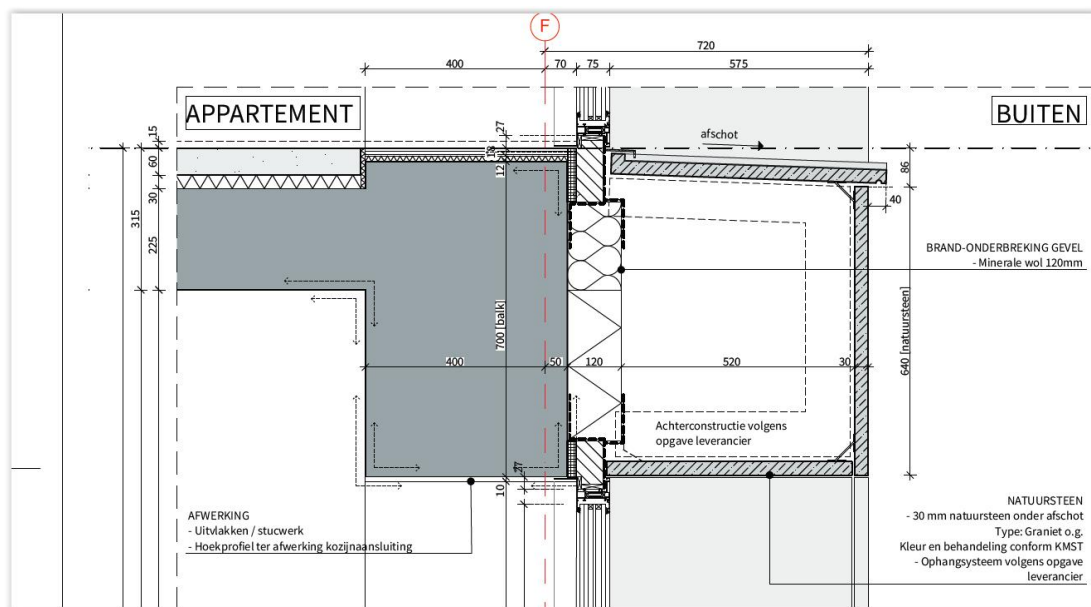
- d. alle schachten aan de binnenzijde conform NEN-EN 13501-1 brandklasse A2 of beter;
- e. rookafvoeren moeten brandveilig zijn conform NEN 6062, waarbij de materialen waarin een temperatuur van ten minste 90°C kan worden bereikt, onbrandbaar moeten zijn conform NEN 6064;
- f. dak niet brandgevaarlijk conform NEN 6063.

In het algemeen wordt met gangbare bouwproducten aan de eisen d, e en f voldaan. Zie voor minder gangbare materiaaltoepassingen de productgegevens van de fabrikant.

Bekabeling moet MB (moeilijk brandbaar) zijn en bij voorkeur MBZH (moeilijk brandbaar en halogeenvrij).

#### 6.4 Detaillering gevel

De gevel van de hoogbouw wordt afgewerkt met 30 mm natuursteen. Achter dit natuursteen wordt geïsoleerd met Kooltherm isolatie van Kingspan. Deze isolatie wordt dus al afgeschermd door het natuursteen. Ter plaatse van de vloerranden en woningscheidende wanden wordt deze isolatie onderbroken door minerale wol. In figuur 6.1 is een kenmerkend detail weergegeven.



**Figuur 6.1**

Kenmerkend detail van woningscheidende wand

## 6.5 Blusvoorzieningen

*Bouwbesluit afdeling 6.6, artikel 6.27 t/m 6.34*

*Hoogbouwrichtlijn paragraaf 5.5.1, 5.5.2 en 5.6.1*

### 6.5.1 Brandslanghaspels

De niet-woonfuncties moeten worden voorzien van brandslanghaspels. Hiervoor gelden de volgende eisen:

- De haspels moeten zodanig worden gepositioneerd dat de gecorrigeerde loopafstand tussen een brandslanghaspel en ieder punt van een vloer niet groter is dan de slanglengte +5 meter.
- De slanglengte van de brandslanghaspels mag niet groter zijn dan 30 meter. De haspels hebben verder een statische druk van niet minder dan 100 kPa en een capaciteit van 1,3 m<sup>3</sup>/h. Sprake is van gelijktijdig gebruik van twee brandslanghaspels die zijn aangesloten op dezelfde drinkwatervoorziening.

Op de woonverdiepingen zijn geen brandslanghaspels vereist. Deze worden hier ook niet gerealiseerd.

### 6.5.2 Blusleidingen

De bovenbouw wordt voorzien van één blusleiding. Op dit punt wordt afgeweken van de hoogbouwrichtlijn omdat die in beginsel twee blusleidingen vraagt. Omdat hier echter sprake is van één voorportaal van de brandweerlift, wordt ook maar één blusleiding gerealiseerd. Per verdieping wordt wel voorzien in twee aansluitpunten. Deze worden gerealiseerd in de lifthal. Met de extra voorzieningen die worden getroffen ter bescherming van dit voorportaal (zie paragraaf 4.2) is naar onze mening voldoende garantie dat de blusleiding veilig kan worden gebruikt.

Voor de blusleiding gelden de volgende randvoorwaarden:

- Het blussysteem moet beschikken over redundante pompen en twee aansluitpunten per verdieping en voldoen aan NEN 1594.
- In geval van één elektrische pomp moet deze zijn aangesloten op een noodstroomvoorziening.
- Het blussysteem moet zijn aangesloten op een vaste watervoorziening (reinwaterkelder of een buffertank). Daarnaast moet er een mogelijkheid zijn voor de brandweer om extra capaciteit toe te voegen.
- Met een zelfstandige pompinstallatie in het gebouw moet bluswater een druk tussen de 500 en 700 kPa hebben bij een totale capaciteit van 36 m<sup>3</sup>/uur per verdieping per aftappunt. In totaal is dus een capaciteit van 72 m<sup>3</sup>/uur nodig.

Om blussing in de kelder mogelijk te maken, wordt hier een afzonderlijke droge blusleiding gerealiseerd. Deze voert vanaf de begane grond naar de fietsenkelder en naar de parkeerkelder. Vanwege het geringe hoogteverschil dat deze leiding overbrugt is het naar onze mening niet nodig om ook deze leiding als natte blusleiding uit te voeren.

### 6.5.3 Brandweerlift

De bovenbouw moet worden voorzien van twee brandweerliften. Deze mogen wel in dezelfde bouwkundige schacht aangebracht zijn. Het voorportaal van de brandweerlift moet ten minste 30 minuten brandwerend worden afgescheiden van de aansluitende extra beschermde vluchtroute.

Het voorportaal moet zijn uitgevoerd als extra beschermde vluchtroute. Vanuit dit voorportaal moet via een extra beschermde vluchtroute naar het voorportaal op de bovengelegen verdieping kunnen worden gelopen. Hieraan wordt voldaan doordat via de trappenhuizen naar de bovengelegen verdieping kan worden gelopen.

## **7 Conclusie**

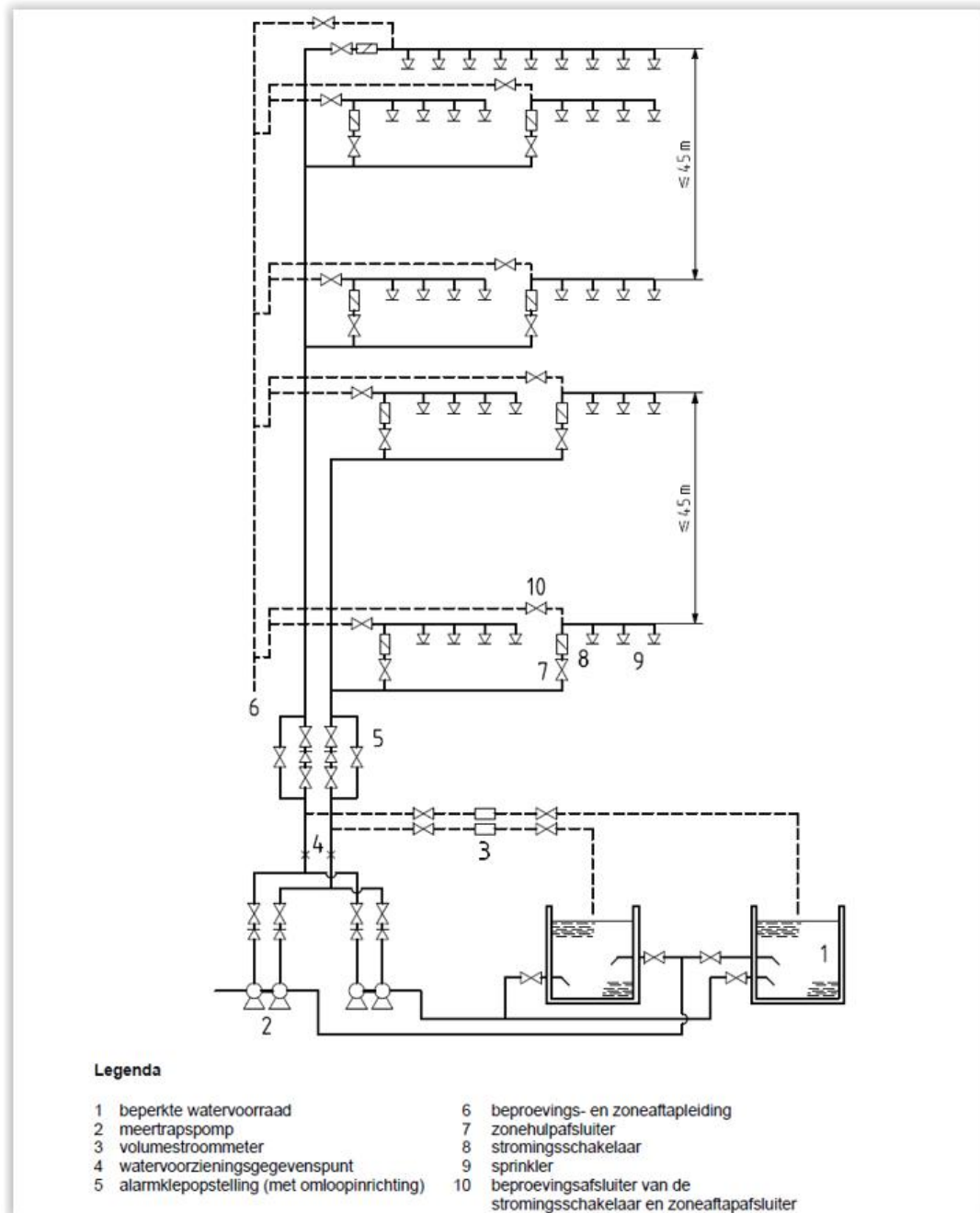
Het ontwerp van het gebouw voldoet tezamen met de in deze rapportage beschreven voorzieningen aan de brandveiligheidseisen van het Bouwbesluit 2012. Hierbij is rekening gehouden met aanvullende voorzieningen die moeten worden getroffen omdat sprake is van een gebouwhoogte van meer dan 70 meter. Voor enkele aspecten is daarnaast een beroep op gelijkwaardigheid gedaan. Deze aspecten zijn opgenomen in deze rapportage en afgestemd met de brandpreventiecommissie van de gemeente Rotterdam.

LBP|SIGHT BV



## Bijlage I

### Principeschema sprinklerinstallatie



**Figuur I.1**

Principeschema sprinklerinstallatie

## Bijlage II

### Uitgangspunten en resultaten brandoverslagberekeningen

#### Gestelde eisen

De weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag (wbdbo) tussen de verschillende brandcompartimenten moet op grond van het Bouwbesluit 2012 en de Hoogbouwrichtlijn ten minste 60 minuten bedragen.

Voor brandoverslag komt de gestelde eis erop neer dat, wanneer brand heerst in een bepaald brandcompartiment, ter plaatse van de gevelopeningen in een ander brandcompartiment de warmtestraling niet zo hoog mag oplopen dat brandbare materialen achter de opening kunnen worden ontstoken. Om aan te tonen dat de weerstand tegen brandoverslag (wbo) voldoende hoog is, moet voor het meest bestraalde punt gelden dat de stralingsflux kleiner is dan  $15 \text{ kW/m}^2$ . Het meest bestraalde punt is bepaald door verschillende observatiepunten te berekenen en de stralingsfluxen met elkaar te vergelijken.

#### Uitgangspunten berekeningen

De weerstand tegen brandoverslag hebben we bepaald conform NEN 6068:2016. Hiervoor hebben we gebruikgemaakt van het computerprogramma Pintegraal, versie V6.1p. Hieronder geven we de maatgevende brandoverslagtrajecten weer.

##### *Laagbouw*

- vanuit de verkeersruimte op de begane grond naar het bovengelegen consulaat
- vanuit de NSA-ruimte op de begane grond naar het bovengelegen consulaat
- vanuit de Casa da Cultura op de begane grond naar het bovengelegen consulaat
- vanuit het consulaat op de eerste verdieping (tussen stramien A-C en 1-5) naar bovengelegen woningen
- vanuit woningtype Driespan.LbA op de tweede verdieping naar bovengelegen woning
- vanuit woningtype Driespan.LbB op de tweede verdieping naar bovengelegen woning
- vanuit woningtype Driespan.LbC op de tweede verdieping naar bovengelegen woning

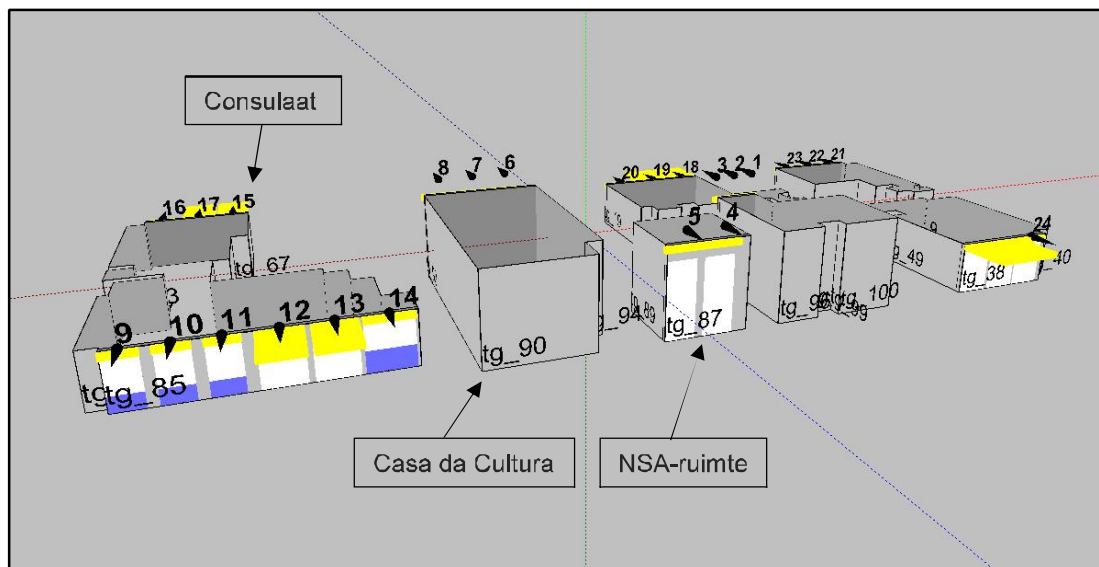
##### *Hoogbouw*

- vanuit woningtype vijfspan C (21<sup>ste</sup> verdieping) naar de bovengelegen bouwlaag
- vanuit woningtype zesspan B (2<sup>de</sup> verdieping) naar de bovengelegen bouwlaag
- vanuit woningtype vijfspan D (21<sup>ste</sup> verdieping) naar de bovengelegen bouwlaag
- vanuit woningtype zesspan D (2<sup>de</sup> verdieping) naar de bovengelegen bouwlaag

Bovenstaande woningen zijn maatgevend omdat hier de verhouding tussen de vloeroppervlakte en de oppervlakte aan gevelopeningen bij deze woningen het ongunstigst is. Bij de andere woningtypen zijn relatief meer gevelopeningen aanwezig. Hierdoor zijn bij deze woningen de vlamlengte minder kritisch.

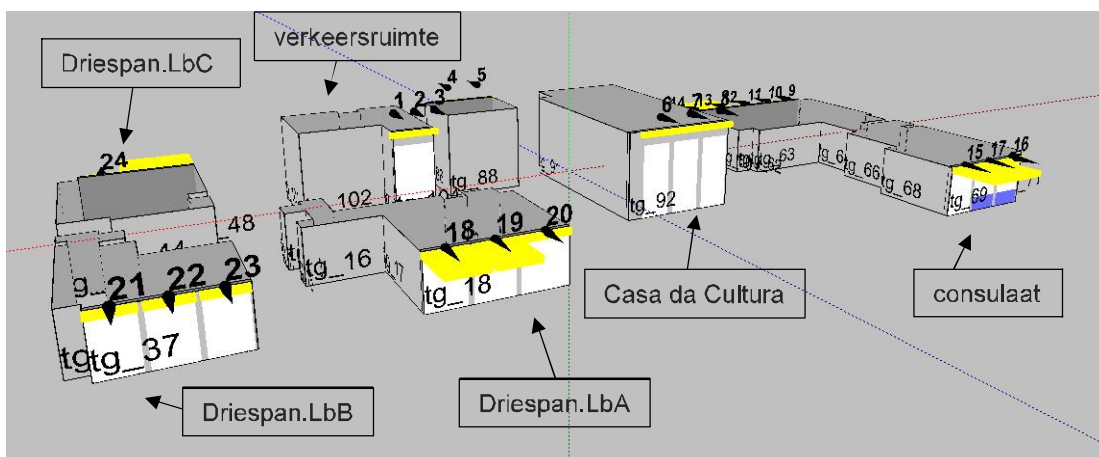
Voor de laagbouw en hoogbouw hebben we twee aparte berekeningen gemaakt.

Figuur II.1 t/m figuur II.4 geven de invoer van de beschouwde brandruimten in het rekenprogramma weer.



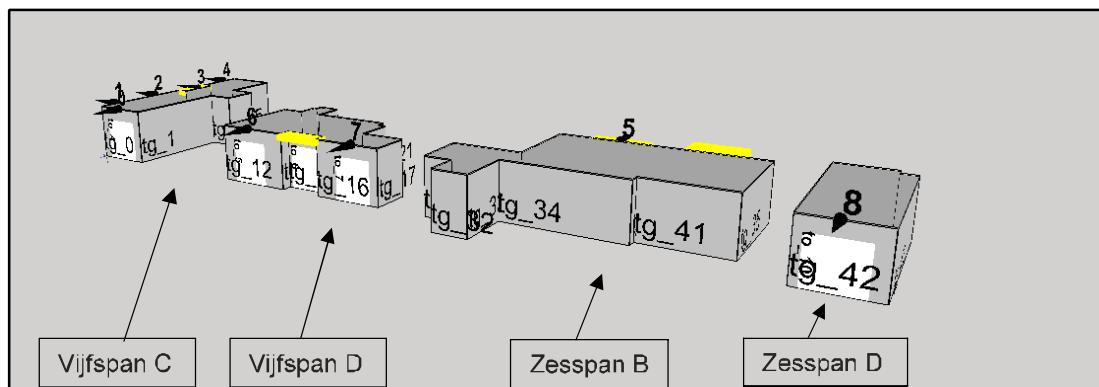
**Figuur II.1**

De beoordeelde brandruimten met rekenpunten (zwarte kegels) – laagbouw



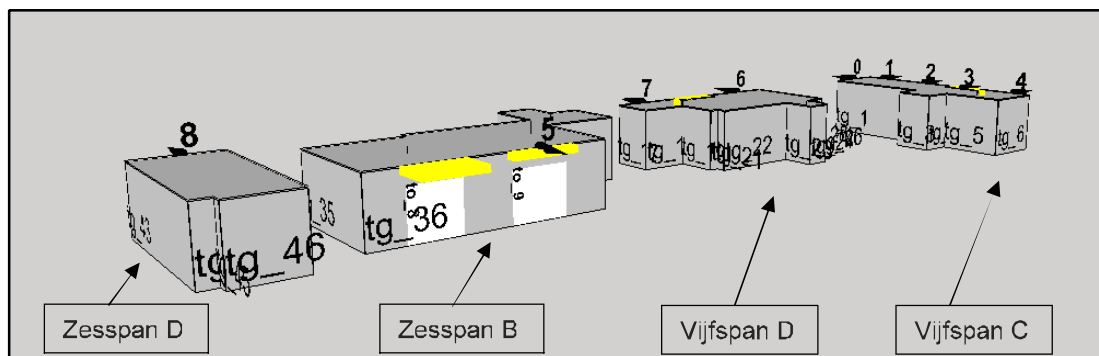
**Figuur II.2**

De beoordeelde brandruimten met rekenpunten (zwarte kegels) - laagbouw



**Figuur II.3**

Oostgevel van de beoordeelde brandruimten met rekenpunten (zwarte kegels) - hoogbouw



**Figuur II.4**

Westgevel van de beoordeelde brandruimten met rekenpunten (zwarte kegels) - hoogbouw

De puien/kozijnen en deuren in de buitengevels hebben we als gevelopeningen beschouwd. Voor gevelopeningen geldt dat deze een brandwerendheid (op het criterium vlamdichtheid) van minder dan 5 minuten moeten bezitten. Hier wordt bij gebruik van normaal (float)glas aan voldaan.

Voor de overige bouwdelen gelden volgens NEN 6068 de volgende voorwaarden:

- geveldelen (met uitzondering van gevelopeningen) moeten een brandwerendheid van ten minste 30 minuten bezitten;
- er mogen geen geveldelen met een brandvoortplantingsklasse hoger (slechter) dan Euroklasse B worden toegepast;
- het dak mag niet brandgevaarlijk zijn volgens NEN 6063.

Bij de woningen en gemeenschappelijke ruimten (laagbouw) is de uitkraging van de gevel in de vorm van een overstek van 0,30 meter meegenomen. Voor de hoogbouw is de uitkraging overal meegenomen als een overstek van 0,60 meter diep.

Omdat in de geprojecteerde situatie de hoogste vloer hoger ligt dan 20 meter boven het aansluitend terrein, hebben we niet met de gereduceerde rekenmethode van NEN 6068 gerekend.

## Resultaten

Tabel II.1 geeft de maximaal berekende stralingsflux voor de verschillende trajecten weer.

**Tabel II.1**

Maximaal berekende stralingsflux voor de verschillende trajecten zonder brandwerende voorzieningen. Alleen de rekenpunten waar de stralingsflux het hoogste is, zijn gegeven (maatgevende trajecten)

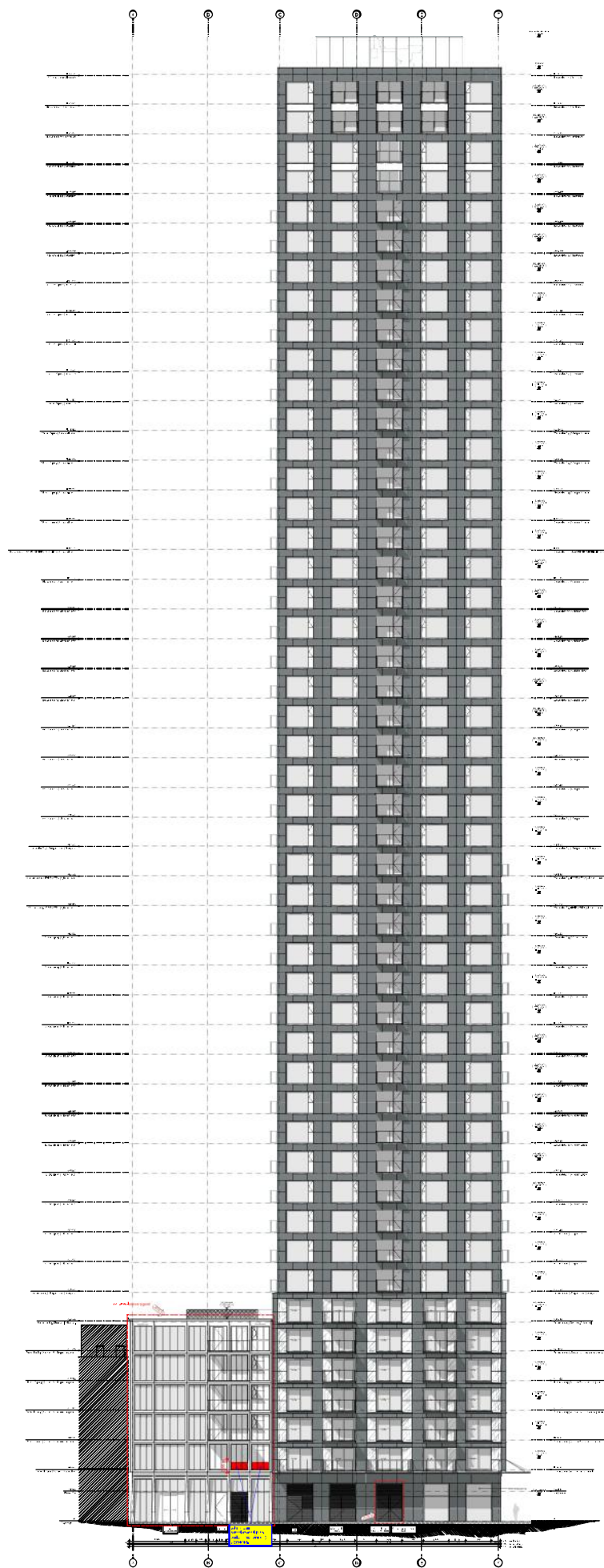
| Traject  | Brandcompartiment waar in het rekenprogramma de brand wordt verondersteld | Berekening brandwerende maatregelen |                                          |               |          |
|----------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------|---------------|----------|
|          |                                                                           | Rekenpunt                           | Maximaal berekende stralingsflux [kW/m²] | Rekenrichting | Voldoet? |
| Laagbouw |                                                                           |                                     |                                          |               |          |
| 1.       | Verkeersruimte op de begane grond                                         | 1                                   | Observatiepunt ligt in de vlam           | Verticaal     | Nee      |
| 2.       | NSA-ruimte op de begane grond                                             | 4                                   | Observatiepunt ligt in de vlam           | Verticaal     | Nee      |
| 3.       | Casa da Cultura op de begane grond                                        | 6                                   | Observatiepunt ligt in de vlam           | Verticaal     | Nee      |
| 4.       | Consulaat op de 1 <sup>ste</sup> verdieping                               | 11                                  | 4,6                                      | Verticaal     | Ja       |
| 5.       | Driespan.LbA                                                              | 19                                  | 2,0                                      | Verticaal     | Ja       |
| 6.       | Driespan.LbB                                                              | 22                                  | 2,4                                      | Verticaal     | Ja       |
| 7.       | Driespan.LbC                                                              | 24                                  | 1,8                                      | Verticaal     | Ja       |
| Hoogbouw |                                                                           |                                     |                                          |               |          |
| 1.       | Vijfspan C op de 21 <sup>ste</sup> verdieping                             | 2                                   | 4,0                                      | Verticaal     | Ja       |
| 2.       | Zesspan B op de 2 <sup>de</sup> verdieping                                | 5                                   | 6,4                                      | Verticaal     | Ja       |
| 3.       | Vijfspan D op de 21 <sup>ste</sup> verdieping                             | 6                                   | 7,9                                      | Verticaal     | Ja       |
| 4.       | Zesspan D op de 2 <sup>de</sup> verdieping                                | 8                                   | 11,0                                     | Verticaal     | Ja       |

Uit de resultaten blijkt dat niet overal voldaan wordt aan de wbo-eis uit het Bouwbesluit. Om het risico op brandoverslag in voldoende mate te kunnen beperken moeten aanvullende brandwerende voorzieningen in de gevels van de eerste verdieping worden getroffen. We adviseren om aan de binnenzijde van de gevelopeningen op de eerste verdieping (consulaat) 30 minuten (van buiten naar binnen) brandwerende voorzieningen toe te passen. Dit kan door middel van een glazen of dichte borstwering worden gerealiseerd.

Bijlage III bevat de benodigde brandwerende voorzieningen op de geveltekeningen. Voor de details en uitwerking van de brandoverslagberekeningen verwijzen we naar bijlage IV.

## **Bijlage III**

### **Aanvullende brandwerende voorzieningen**



|               |                 |
|---------------|-----------------|
| <b>Legend</b> |                 |
|               | Window type 1   |
|               | Window type 2   |
|               | Window type 3   |
|               | Window type 4   |
|               | Window type 5   |
|               | Window type 6   |
|               | Window type 7   |
|               | Window type 8   |
|               | Window type 9   |
|               | Window type 10  |
|               | Window type 11  |
|               | Window type 12  |
|               | Window type 13  |
|               | Window type 14  |
|               | Window type 15  |
|               | Window type 16  |
|               | Window type 17  |
|               | Window type 18  |
|               | Window type 19  |
|               | Window type 20  |
|               | Window type 21  |
|               | Window type 22  |
|               | Window type 23  |
|               | Window type 24  |
|               | Window type 25  |
|               | Window type 26  |
|               | Window type 27  |
|               | Window type 28  |
|               | Window type 29  |
|               | Window type 30  |
|               | Window type 31  |
|               | Window type 32  |
|               | Window type 33  |
|               | Window type 34  |
|               | Window type 35  |
|               | Window type 36  |
|               | Window type 37  |
|               | Window type 38  |
|               | Window type 39  |
|               | Window type 40  |
|               | Window type 41  |
|               | Window type 42  |
|               | Window type 43  |
|               | Window type 44  |
|               | Window type 45  |
|               | Window type 46  |
|               | Window type 47  |
|               | Window type 48  |
|               | Window type 49  |
|               | Window type 50  |
|               | Window type 51  |
|               | Window type 52  |
|               | Window type 53  |
|               | Window type 54  |
|               | Window type 55  |
|               | Window type 56  |
|               | Window type 57  |
|               | Window type 58  |
|               | Window type 59  |
|               | Window type 60  |
|               | Window type 61  |
|               | Window type 62  |
|               | Window type 63  |
|               | Window type 64  |
|               | Window type 65  |
|               | Window type 66  |
|               | Window type 67  |
|               | Window type 68  |
|               | Window type 69  |
|               | Window type 70  |
|               | Window type 71  |
|               | Window type 72  |
|               | Window type 73  |
|               | Window type 74  |
|               | Window type 75  |
|               | Window type 76  |
|               | Window type 77  |
|               | Window type 78  |
|               | Window type 79  |
|               | Window type 80  |
|               | Window type 81  |
|               | Window type 82  |
|               | Window type 83  |
|               | Window type 84  |
|               | Window type 85  |
|               | Window type 86  |
|               | Window type 87  |
|               | Window type 88  |
|               | Window type 89  |
|               | Window type 90  |
|               | Window type 91  |
|               | Window type 92  |
|               | Window type 93  |
|               | Window type 94  |
|               | Window type 95  |
|               | Window type 96  |
|               | Window type 97  |
|               | Window type 98  |
|               | Window type 99  |
|               | Window type 100 |
|               | Window type 101 |
|               | Window type 102 |
|               | Window type 103 |
|               | Window type 104 |
|               | Window type 105 |
|               | Window type 106 |
|               | Window type 107 |
|               | Window type 108 |
|               | Window type 109 |
|               | Window type 110 |
|               | Window type 111 |
|               | Window type 112 |
|               | Window type 113 |
|               | Window type 114 |
|               | Window type 115 |
|               | Window type 116 |
|               | Window type 117 |
|               | Window type 118 |
|               | Window type 119 |
|               | Window type 120 |
|               | Window type 121 |
|               | Window type 122 |
|               | Window type 123 |
|               | Window type 124 |
|               | Window type 125 |
|               | Window type 126 |
|               | Window type 127 |
|               | Window type 128 |
|               | Window type 129 |
|               | Window type 130 |
|               | Window type 131 |
|               | Window type 132 |
|               | Window type 133 |
|               | Window type 134 |
|               | Window type 135 |
|               | Window type 136 |
|               | Window type 137 |
|               | Window type 138 |
|               | Window type 139 |
|               | Window type 140 |
|               | Window type 141 |
|               | Window type 142 |
|               | Window type 143 |
|               | Window type 144 |
|               | Window type 145 |
|               | Window type 146 |
|               | Window type 147 |
|               | Window type 148 |
|               | Window type 149 |
|               | Window type 150 |
|               | Window type 151 |
|               | Window type 152 |
|               | Window type 153 |
|               | Window type 154 |
|               | Window type 155 |
|               | Window type 156 |
|               | Window type 157 |
|               | Window type 158 |
|               | Window type 159 |
|               | Window type 160 |
|               | Window type 161 |
|               | Window type 162 |
|               | Window type 163 |
|               | Window type 164 |
|               | Window type 165 |
|               | Window type 166 |
|               | Window type 167 |
|               | Window type 168 |
|               | Window type 169 |
|               | Window type 170 |
|               | Window type 171 |
|               | Window type 172 |
|               | Window type 173 |
|               | Window type 174 |
|               | Window type 175 |
|               | Window type 176 |
|               | Window type 177 |
|               | Window type 178 |
|               | Window type 179 |
|               | Window type 180 |
|               | Window type 181 |
|               | Window type 182 |
|               | Window type 183 |
|               | Window type 184 |
|               | Window type 185 |
|               | Window type 186 |
|               | Window type 187 |
|               | Window type 188 |
|               | Window type 189 |
|               | Window type 190 |
|               | Window type 191 |
|               | Window type 192 |
|               | Window type 193 |
|               | Window type 194 |
|               | Window type 195 |
|               | Window type 196 |
|               | Window type 197 |
|               | Window type 198 |
|               | Window type 199 |
|               | Window type 200 |
|               | Window type 201 |
|               | Window type 202 |
|               | Window type 203 |
|               | Window type 204 |
|               | Window type 205 |
|               | Window type 206 |
|               | Window type 207 |
|               | Window type 208 |
|               | Window type 209 |
|               | Window type 210 |
|               | Window type 211 |
|               | Window type 212 |
|               | Window type 213 |
|               | Window type 214 |
|               | Window type 215 |
|               | Window type 216 |
|               | Window type 217 |
|               | Window type 218 |
|               | Window type 219 |
|               | Window type 220 |
|               | Window type 221 |
|               | Window type 222 |
|               | Window type 223 |
|               | Window type 224 |
|               | Window type 225 |
|               | Window type 226 |
|               | Window type 227 |
|               | Window type 228 |
|               | Window type 229 |
|               | Window type 230 |
|               | Window type 231 |
|               | Window type 232 |
|               | Window type 233 |
|               | Window type 234 |
|               | Window type 235 |
|               | Window type 236 |
|               | Window type 237 |
|               | Window type 238 |
|               | Window type 239 |
|               | Window type 240 |
|               | Window type 241 |
|               | Window type 242 |
|               | Window type 243 |
|               | Window type 244 |
|               | Window type 245 |
|               | Window type 246 |
|               | Window type 247 |
|               | Window type 248 |
|               | Window type 249 |
|               | Window type 250 |
|               | Window type 251 |
|               | Window type 252 |
|               | Window type 253 |
|               | Window type 254 |
|               | Window type 255 |
|               | Window type 256 |
|               | Window type 257 |
|               | Window type 258 |
|               | Window type 259 |
|               | Window type 260 |
|               | Window type 261 |
|               | Window type 262 |
|               | Window type 263 |
|               | Window type 264 |
|               | Window type 265 |
|               | Window type 266 |
|               | Window type 267 |
|               | Window type 268 |
|               | Window type 269 |
|               | Window type 270 |
|               | Window type 271 |
|               | Window type 272 |
|               | Window type 273 |
|               | Window type 274 |
|               | Window type 275 |
|               | Window type 276 |
|               | Window type 277 |
|               | Window type 278 |
|               | Window type 279 |
|               | Window type 280 |
|               | Window type 281 |
|               | Window type 282 |
|               | Window type 283 |
|               | Window type 284 |
|               | Window type 285 |
|               | Window type 286 |
|               | Window type 287 |
|               | Window type 288 |
|               | Window type 289 |
|               | Window type 290 |
|               | Window type 291 |
|               | Window type 292 |
|               | Window type 293 |
|               | Window type 294 |
|               | Window type 295 |
|               | Window type 296 |
|               | Window type 297 |
|               | Window type 298 |
|               | Window type 299 |
|               | Window type 300 |
|               | Window type 301 |
|               | Window type 302 |
|               | Window type 303 |
|               | Window type 304 |
|               | Window type 305 |
|               | Window type 306 |
|               | Window type 307 |
|               | Window type 308 |
|               | Window type 309 |
|               | Window type 310 |
|               | Window type 311 |
|               | Window type 312 |
|               | Window type 313 |
|               | Window type 314 |
|               | Window type 315 |
|               | Window type 316 |
|               | Window type 317 |
|               | Window type 318 |
|               | Window type 319 |
|               | Window type 320 |
|               | Window type 321 |
|               | Window type 322 |
|               | Window type 323 |
|               | Window type 324 |
|               | Window type 325 |
|               | Window type 326 |
|               | Window type 327 |
|               | Window type 328 |
|               | Window type 329 |
|               | Window type 330 |
|               | Window type 331 |
|               | Window type 332 |
|               | Window type 333 |
|               | Window type 334 |
|               | Window type 335 |
|               | Window type 336 |
|               | Window type 337 |
|               | Window type 338 |
|               | Window type 339 |
|               | Window type 340 |
|               | Window type 341 |
|               | Window type 342 |
|               | Window type 343 |
|               | Window type 344 |
|               | Window type 345 |
|               | Window type 346 |
|               | Window type 347 |
|               | Window type 348 |
|               | Window type 349 |
|               | Window type 350 |
|               | Window type 351 |
|               | Window type 352 |
|               | Window type 353 |
|               | Window type 354 |
|               | Window type 355 |
|               | Window type 356 |
|               | Window type 357 |
|               | Window type 358 |
|               | Window type 359 |
|               | Window type 360 |
|               | Window type 361 |
|               | Window type 362 |
|               | Window type 363 |
|               | Window type 364 |
|               | Window type 365 |
|               | Window type 366 |
|               | Window type 367 |
|               | Window type 368 |
|               | Window type 369 |
|               | Window type 370 |
|               | Window type 371 |
|               | Window type 372 |
|               | Window type 373 |
|               | Window type 374 |
|               | Window type 375 |
|               | Window type 376 |
|               | Window type 377 |
|               | Window type 378 |
|               | Window type 379 |
|               | Window type 380 |
|               | Window type 381 |
|               | Window type 382 |
|               | Window type 383 |
|               | Window type 384 |
|               | Window type 385 |
|               | Window type 386 |
|               | Window type 387 |
|               | Window type 388 |
|               | Window type 389 |
|               | Window type 390 |
|               | Window type 391 |
|               | Window type 392 |
|               | Window type 393 |
|               | Window type 394 |
|               | Window type 395 |
|               | Window type 396 |
|               | Window type 397 |
|               | Window type 398 |
|               |                 |



## Bijlage IV

### Details brandoverslagberekeningen

#### Laagbouw

#### Zonder brandwerende voorzieningen

##### BRANDSCENARIO'S

| Naam | Brand           | Opening | Positie     | Rechts | Omhoog | Terug | Hoek | Versie    | kW/m2 | Commentaar                        |
|------|-----------------|---------|-------------|--------|--------|-------|------|-----------|-------|-----------------------------------|
| 1    | verkeersruimte  | to_23   | Linksonder  | 0.00   | 5.40   | -0.30 | 0.0  | 6068_2016 | 99.0  | Observatiepunt ligt in een vlam ! |
| 2    | verkeersruimte  | to_23   | Middenonder | 0.00   | 5.40   | -0.30 | 0.0  | 6068_2016 | 99.0  | Observatiepunt ligt in een vlam ! |
| 3    | verkeersruimte  | to_23   | Rechtsonder | 0.00   | 5.40   | -0.30 | 0.0  | 6068_2016 | 99.0  | Observatiepunt ligt in een vlam ! |
| 4    | NSA             | to_19   | Middenonder | 0.00   | 5.40   | -0.30 | 0.0  | 6068_2016 | 99.0  | Observatiepunt ligt in een vlam ! |
| 5    | NSA             | to_18   | Middenonder | 0.00   | 5.40   | -0.30 | 0.0  | 6068_2016 | 99.0  | Observatiepunt ligt in een vlam ! |
| 6    | casa_da_cultura | to_20   | Middenonder | 0.00   | 5.40   | -0.30 | 0.0  | 6068_2016 | 99.0  | Observatiepunt ligt in een vlam ! |
| 7    | casa_da_cultura | to_21   | Middenonder | 0.00   | 5.40   | -0.30 | 0.0  | 6068_2016 | 99.0  | Observatiepunt ligt in een vlam ! |
| 8    | casa_da_cultura | to_22   | Middenonder | 0.00   | 5.40   | -0.30 | 0.0  | 6068_2016 | 99.0  | Observatiepunt ligt in een vlam ! |
| 9    | consulaat       | to_12   | Middenonder | 0.00   | 3.10   | 0.00  | 0.0  | 6068_2016 | 3.1   | Ok                                |
| 10   | consulaat       | to_13   | Middenonder | 0.00   | 3.10   | 0.00  | 0.0  | 6068_2016 | 4.3   | Ok                                |
| 11   | consulaat       | to_14   | Middenonder | 0.00   | 3.10   | 0.00  | 0.0  | 6068_2016 | 4.6   | Ok                                |
| 12   | consulaat       | to_15   | Middenonder | 0.00   | 3.10   | 0.00  | 0.0  | 6068_2016 | 2.5   | Ok                                |
| 13   | consulaat       | to_16   | Middenonder | 0.00   | 3.10   | 0.00  | 0.0  | 6068_2016 | 2.8   | Ok                                |
| 14   | consulaat       | to_17   | Middenonder | 0.00   | 3.10   | 0.00  | 0.0  | 6068_2016 | 3.5   | Ok                                |
| 15   | consulaat       | to_10   | Middenonder | 0.00   | 3.10   | 0.00  | 0.0  | 6068_2016 | 1.7   | Ok                                |
| 16   | consulaat       | to_11   | Middenonder | 0.00   | 3.10   | 0.00  | 0.0  | 6068_2016 | 3.6   | Ok                                |
| 17   | consulaat       | O1      | Middenonder | 0.00   | 3.10   | 0.00  | 0.0  | 6068_2016 | 2.8   | Ok                                |
| 18   | Driespan_LbA    | to_0    | Middenonder | 0.00   | 3.06   | 0.00  | 0.0  | 6068_2016 | 1.2   | Ok                                |
| 19   | Driespan_LbA    | to_1    | Middenonder | 0.00   | 3.06   | 0.00  | 0.0  | 6068_2016 | 2.0   | Ok                                |
| 20   | Driespan_LbA    | to_2    | Middenonder | 0.00   | 3.06   | 0.00  | 0.0  | 6068_2016 | 1.4   | Ok                                |
| 21   | Driespan_LbB    | to_3    | Middenonder | 0.00   | 3.06   | 0.00  | 0.0  | 6068_2016 | 1.8   | Ok                                |
| 22   | Driespan_LbB    | to_4    | Middenonder | 0.00   | 3.06   | 0.00  | 0.0  | 6068_2016 | 2.4   | Ok                                |
| 23   | Driespan_LbB    | to_5    | Middenonder | 0.00   | 3.06   | 0.00  | 0.0  | 6068_2016 | 1.7   | Ok                                |
| 24   | Driespan_LbC    | to_7    | Middenonder | 0.00   | 3.06   | 0.00  | 0.0  | 6068_2016 | 1.8   | Ok                                |

##### BRANDRUIMTEN

| Naam            | Breed | Diep  | Hoog | Gereduceerd | Nivo | Industriemodel | WBOBO | Plafond | Samen | Blok                                                                                                                                                                                |
|-----------------|-------|-------|------|-------------|------|----------------|-------|---------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Driespan_LbA    | 5.80  | 2.20  | 2.71 | Nee         | 0.00 |                | 60    | 0.35    |       | tg_6 tg_7 tg_8 tg_9 tg_10 tg_11 tg_12 tg_13 tg_14 tg_15 tg_16 tg_17 tg_18 tg_19                                                                                                     |
| Driespan_LbA    |       |       |      |             |      |                |       |         |       | tg_0 tg_1 tg_2 tg_3 tg_4 tg_5                                                                                                                                                       |
| Driespan_LbB    | 7.80  | 1.20  | 2.71 | Nee         | 0.00 |                | 60    | 0.35    |       | tg_35 tg_36 tg_20 tg_37 tg_21 tg_22 tg_23 tg_24 tg_25 tg_26 tg_27 tg_28 tg_29 tg_30 tg_31 tg_32 tg_33 tg_34                                                                         |
| Driespan_LbC    | 6.00  | 0.50  | 2.71 | Nee         | 0.00 |                | 60    | 0.35    |       | tg_38 tg_39 tg_40 tg_41 tg_42 tg_43 tg_44 tg_45 tg_46 tg_47 tg_48 tg_49                                                                                                             |
| BC-02           | 4.00  | 7.35  | 5.05 | Nee         | 5.00 |                | 60    | 0.35    |       |                                                                                                                                                                                     |
| consulaat       | 8.20  | 1.30  | 2.71 | Nee         | 0.00 |                | 60    | 0.35    |       | tg_72 tg_73 tg_74 tg_75 tg_76 tg_77 tg_78 tg_79 tg_80 tg_81 tg_82 tg_83 tg_84 tg_85 tg_56 tg_57 tg_58 tg_59 tg_60 tg_61 tg_62 tg_63 tg_64 tg_65 tg_66 tg_67 tg_68 tg_69 tg_70 tg_71 |
| consulaat       |       |       |      |             |      |                |       |         |       | tg_87 tg_88 tg_89 tg_89                                                                                                                                                             |
| NSA             | 4.90  | 4.20  | 5.05 | Nee         | 0.00 |                | 60    | 0.35    |       |                                                                                                                                                                                     |
| casa_da_cultura | 7.20  | 14.25 | 5.00 | Nee         | 0.00 |                | 60    | 0.40    |       | tg_90 tg_95 tg_94 tg_91 tg_92 tg_93                                                                                                                                                 |
| verkeersruimte  | 3.50  | 5.20  | 5.00 | Nee         | 0.00 |                | 60    | 0.40    |       | tg_100 tg_101 tg_102 tg_103 tg_104 tg_105 tg_96 tg_97 tg_98 tg_99                                                                                                                   |

## GEVELS

| Naam  | LO_x  | LO_y  | RO_x  | RO_y  | Hoogte | Hoek  | Omhoog | Wanddikte |
|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|-----------|
| tg_0  | .00   | .00   | .80   | .00   | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_1  | .80   | .00   | .80   | -1.00 | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_2  | .80   | -1.00 | 2.60  | -1.00 | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_3  | 2.60  | -1.00 | 2.60  | -.30  | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_4  | 2.60  | -.30  | 3.90  | -.30  | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_5  | 3.90  | -.30  | 3.90  | -1.00 | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_6  | 3.90  | -1.00 | 9.70  | -1.00 | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_7  | 9.70  | -1.00 | 9.70  | -3.50 | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_8  | 9.70  | -3.50 | 10.90 | -3.50 | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_9  | 10.90 | -3.50 | 10.90 | -3.00 | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_10 | 10.90 | -3.00 | 12.00 | -3.00 | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_11 | 12.00 | -3.00 | 12.00 | -1.80 | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_12 | 12.00 | -1.80 | 10.90 | -1.80 | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_13 | 10.90 | -1.80 | 10.90 | -.20  | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_14 | 10.90 | -.20  | 11.70 | -.20  | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_15 | 11.70 | -.20  | 11.70 | .80   | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_16 | 11.70 | .80   | 7.60  | .80   | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_17 | 7.60  | .80   | 7.60  | 6.75  | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_18 | 7.60  | 6.75  | .00   | 6.75  | 3.06   | 90.00 | .00    | .250      |
| tg_19 | .00   | 6.75  | .00   | .00   | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_21 | 15.00 | 6.75  | 15.00 | 1.20  | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_22 | 15.00 | 1.20  | 19.00 | 1.20  | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_23 | 19.00 | 1.20  | 19.00 | -.90  | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_24 | 19.00 | -.90  | 20.50 | -.90  | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_25 | 20.50 | -.90  | 20.50 | -1.60 | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_26 | 20.50 | -1.60 | 19.40 | -1.60 | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_27 | 19.40 | -1.60 | 19.40 | -2.80 | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_28 | 19.40 | -2.80 | 20.50 | -2.80 | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_29 | 20.50 | -2.80 | 20.50 | -3.30 | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_30 | 20.50 | -3.30 | 22.30 | -3.30 | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_31 | 22.30 | -3.30 | 22.30 | -2.40 | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_32 | 22.30 | -2.40 | 21.80 | -2.40 | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_33 | 21.80 | -2.40 | 21.80 | -1.80 | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |

## GEVELS

| Naam  | LO_x   | LO_y   | RO_x   | RO_y   | Hoogte | Hoek  | Omhoog | Wanddikte |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|-----------|
| tg_34 | 21.80  | -1.80  | 22.30  | -1.80  | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_35 | 22.30  | -1.80  | 22.30  | 6.00   | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_36 | 22.30  | 6.00   | 21.30  | 6.00   | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_20 | 21.30  | 6.00   | 21.30  | 6.75   | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_37 | 21.30  | 6.75   | 15.00  | 6.75   | 3.06   | 90.00 | .00    | .250      |
| tg_38 | 15.00  | -14.35 | 21.30  | -14.35 | 3.06   | 90.00 | .00    | .250      |
| tg_39 | 21.30  | -14.35 | 21.30  | -13.60 | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_40 | 21.30  | -13.60 | 22.30  | -13.60 | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_41 | 22.30  | -13.60 | 22.30  | -5.40  | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_42 | 22.30  | -5.40  | 19.90  | -5.40  | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_43 | 19.90  | -5.40  | 19.90  | -4.90  | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_44 | 19.90  | -4.90  | 15.00  | -4.90  | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_45 | 15.00  | -4.90  | 15.00  | -6.80  | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_46 | 15.00  | -6.80  | 16.00  | -6.80  | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_47 | 16.00  | -6.80  | 16.00  | -7.80  | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_48 | 16.00  | -7.80  | 15.00  | -7.80  | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_49 | 15.00  | -7.80  | 15.00  | -14.35 | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_56 | -17.70 | -12.90 | -17.70 | -10.50 | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_57 | -17.70 | -10.50 | -19.20 | -10.50 | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_58 | -19.20 | -10.50 | -19.20 | -7.60  | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_59 | -19.20 | -7.60  | -20.40 | -7.60  | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_60 | -20.40 | -7.60  | -20.40 | -6.00  | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_61 | -20.40 | -6.00  | -21.70 | -6.00  | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_62 | -21.70 | -6.00  | -21.70 | -5.30  | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_63 | -21.70 | -5.30  | -27.50 | -5.30  | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_64 | -27.50 | -5.30  | -27.50 | -1.70  | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_65 | -27.50 | -1.70  | -26.60 | -1.70  | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_66 | -26.60 | -1.70  | -26.60 | 2.70   | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_67 | -26.60 | 2.70   | -25.60 | 2.70   | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_68 | -25.60 | 2.70   | -25.60 | 8.05   | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_69 | -25.60 | 8.05   | -31.90 | 8.05   | 3.06   | 90.00 | .00    | .250      |
| tg_70 | -31.90 | 8.05   | -31.90 | 7.30   | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_71 | -31.90 | 7.30   | -32.90 | 7.30   | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |

## GEVELS

| Naam   | LO_x   | LO_y   | RO_x   | RO_y   | Hoogte | Hoek  | Omhoog | Wanddikte |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|-----------|
| tg_72  | -32.90 | 7.30   | -32.90 | -.90   | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_73  | -32.90 | -.90   | -31.60 | -.90   | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_74  | -31.60 | -.90   | -31.60 | -1.50  | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_75  | -31.60 | -1.50  | -32.90 | -1.50  | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_76  | -32.90 | -1.50  | -32.90 | -3.10  | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_77  | -32.90 | -3.10  | -29.90 | -3.10  | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_78  | -29.90 | -3.10  | -29.90 | -3.70  | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_79  | -29.90 | -3.70  | -32.30 | -3.70  | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_80  | -32.30 | -3.70  | -32.30 | -5.60  | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_81  | -32.30 | -5.60  | -32.80 | -5.60  | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_82  | -32.80 | -5.60  | -32.80 | -12.40 | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_83  | -32.80 | -12.40 | -31.80 | -12.40 | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_84  | -31.80 | -12.40 | -31.80 | -12.90 | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_85  | -31.80 | -12.90 | -17.70 | -12.90 | 3.06   | 90.00 | .00    | .250      |
| tg_87  | -5.00  | -14.60 | -.10   | -14.60 | 5.40   | 90.00 | .00    | .250      |
| tg_86  | -.10   | -14.60 | -.10   | -10.15 | 5.40   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_88  | -.10   | -10.15 | -5.00  | -10.15 | 5.40   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_89  | -5.00  | -10.15 | -5.00  | -14.60 | 5.40   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_90  | -15.00 | -14.60 | -8.80  | -14.60 | 5.40   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_91  | -7.80  | -12.55 | -7.80  | -.35   | 5.40   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_92  | -7.80  | -.35   | -15.00 | -.35   | 5.40   | 90.00 | .00    | .250      |
| tg_93  | -15.00 | -.35   | -15.00 | -14.60 | 5.40   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_94  | -8.80  | -12.55 | -7.80  | -12.55 | 5.40   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_95  | -8.80  | -14.60 | -8.80  | -12.55 | 5.40   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_96  | 2.00   | -14.60 | 4.60   | -14.60 | 5.40   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_97  | 4.60   | -14.60 | 4.60   | -13.90 | 5.40   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_98  | 4.60   | -13.90 | 6.00   | -13.90 | 5.40   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_99  | 6.00   | -13.90 | 6.00   | -14.60 | 5.40   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_100 | 6.00   | -14.60 | 9.50   | -14.60 | 5.40   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_101 | 9.50   | -14.60 | 9.50   | -9.40  | 5.40   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_102 | 9.50   | -9.40  | 4.50   | -9.40  | 5.40   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_103 | 4.50   | -9.40  | 4.50   | -7.15  | 5.40   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_104 | 4.50   | -7.15  | 2.00   | -7.15  | 5.40   | 90.00 | .00    | .250      |

## GEVELS

| Naam   | LO_x | LO_y  | RO_x | RO_y   | Hoogte | Hoek  | Omhoog | Wanddikte |
|--------|------|-------|------|--------|--------|-------|--------|-----------|
| tg_105 | 2.00 | -7.15 | 2.00 | -14.60 | 5.40   | 90.00 | .00    | .000      |

## OPENINGEN

| Naam  | Rechts | Omhoog | Breedte | Hoogte | Brandwerend | Balkon/Overstek | Opgaand/type | Gevel(s) | Brandruimte     |
|-------|--------|--------|---------|--------|-------------|-----------------|--------------|----------|-----------------|
| to_0  | .01    | .00    | 2.20    | 2.60   | .00         | 3.00            | Opgaand      | tg_18    | Driespan_LbA    |
| to_1  | 2.50   | .00    | 2.20    | 2.60   | .00         | 3.00            | Opgaand      | tg_18    | Driespan_LbA    |
| to_2  | 4.95   | .00    | 2.60    | 2.60   | .00         | .30             | Opgaand      | tg_18    | Driespan_LbA    |
| to_3  | .01    | .00    | 1.90    | 2.60   | .00         | .30             | Opgaand      | tg_37    | Driespan_LbB    |
| to_4  | 2.15   | .00    | 1.90    | 2.60   | .00         | .30             | Opgaand      | tg_37    | Driespan_LbB    |
| to_5  | 4.30   | .00    | 1.90    | 2.60   | .00         | .30             | Opgaand      | tg_37    | Driespan_LbB    |
| to_6  | .01    | .00    | 1.90    | 2.60   | .00         | 3.00            | Opgaand      | tg_38    | Driespan_LbC    |
| to_7  | 4.10   | .00    | 1.90    | 2.60   | .00         | .30             | Opgaand      | tg_38    | Driespan_LbC    |
| to_10 | .01    | .00    | 1.90    | 2.65   | .00         | 3.00            | Opgaand      | tg_69    | consulaat       |
| to_11 | 4.30   | .00    | 1.90    | 2.65   | .00         | .30             | Opgaand      | tg_69    | consulaat       |
| to_12 | .01    | .00    | 1.60    | 2.65   | .00         | .30             | Opgaand      | tg_85    | consulaat       |
| to_13 | 2.15   | .00    | 1.60    | 2.65   | .00         | .30             | Opgaand      | tg_85    | consulaat       |
| to_14 | 4.30   | .00    | 1.60    | 2.65   | .00         | .30             | Opgaand      | tg_85    | consulaat       |
| to_15 | 6.50   | .00    | 2.20    | 2.65   | .00         | 3.00            | Opgaand      | tg_85    | consulaat       |
| to_16 | 9.00   | .00    | 2.20    | 2.65   | .00         | 3.00            | Opgaand      | tg_85    | consulaat       |
| to_17 | 11.40  | .00    | 2.55    | 2.65   | .00         | .30             | Opgaand      | tg_85    | consulaat       |
| to_18 | .01    | .00    | 1.75    | 4.50   | .00         | .30             | Opgaand      | tg_87    | NSA             |
| to_19 | 2.20   | .00    | 1.80    | 4.50   | .00         | .30             | Opgaand      | tg_87    | NSA             |
| to_20 | 1.00   | .00    | 1.80    | 4.50   | .00         | .30             | Opgaand      | tg_92    | casa_da_cultura |
| to_21 | 3.15   | .00    | 1.80    | 4.50   | .00         | .30             | Opgaand      | tg_92    | casa_da_cultura |
| to_22 | 5.30   | .00    | 1.80    | 4.50   | .00         | .30             | Opgaand      | tg_92    | casa_da_cultura |
| to_23 | .01    | .00    | 2.49    | 4.50   | .00         | .30             | Opgaand      | tg_104   | verkeersruimte  |
| O1    | 2.15   | .00    | 1.90    | 2.65   | .00         | 3.00            | Opgaand      | tg_69    | consulaat       |
| O2    | 2.10   | .00    | 1.90    | 2.60   | .00         | 3.00            | Opgaand      | tg_38    | Driespan_LbC    |

## Laagbouw

### Met brandwerende voorzieningen

#### BRANDSCENARIO'S

| Naam | Brand           | Opening | Positie     | Rechts | Omhoog | Terug | Hoek | Versie    | kW/m2 | Commentaar |
|------|-----------------|---------|-------------|--------|--------|-------|------|-----------|-------|------------|
| 1    | verkeersruimte  | to_23   | Linksonder  | 0.00   | 6.60   | -0.30 | 0.0  | 6068_2016 | 3.8   | Ok         |
| 2    | verkeersruimte  | to_23   | Middenonder | 0.00   | 6.60   | -0.30 | 0.0  | 6068_2016 | 6.4   | Ok         |
| 3    | verkeersruimte  | to_23   | Rechtsonder | 0.00   | 6.60   | -0.30 | 0.0  | 6068_2016 | 3.8   | Ok         |
| 4    | NSA             | to_19   | Middenonder | 0.00   | 6.25   | -0.30 | 0.0  | 6068_2016 | 3.3   | Ok         |
| 5    | NSA             | to_18   | Middenonder | 0.00   | 6.25   | -0.30 | 0.0  | 6068_2016 | 3.4   | Ok         |
| 6    | casa_da_cultura | to_20   | Middenonder | 0.00   | 6.25   | -0.30 | 0.0  | 6068_2016 | 5.1   | Ok         |
| 7    | casa_da_cultura | to_21   | Middenonder | 0.00   | 6.25   | -0.30 | 0.0  | 6068_2016 | 6.1   | Ok         |
| 8    | casa_da_cultura | to_22   | Middenonder | 0.00   | 6.25   | -0.30 | 0.0  | 6068_2016 | 5.0   | Ok         |
| 9    | consulaat       | to_12   | Middenonder | 0.00   | 2.25   | 0.00  | 0.0  | 6068_2016 | 6.9   | Ok         |
| 10   | consulaat       | to_13   | Middenonder | 0.00   | 2.25   | 0.00  | 0.0  | 6068_2016 | 8.3   | Ok         |
| 11   | consulaat       | to_14   | Middenonder | 0.00   | 2.25   | 0.00  | 0.0  | 6068_2016 | 8.8   | Ok         |
| 12   | consulaat       | to_15   | Middenonder | 0.00   | 3.10   | 0.00  | 0.0  | 6068_2016 | 3.1   | Ok         |
| 13   | consulaat       | to_16   | Middenonder | 0.00   | 3.10   | 0.00  | 0.0  | 6068_2016 | 3.5   | Ok         |
| 14   | consulaat       | to_17   | Middenonder | 0.00   | 1.90   | 0.00  | 0.0  | 6068_2016 | 8.0   | Ok         |
| 15   | consulaat       | to_10   | Middenonder | 0.00   | 3.10   | 0.00  | 0.0  | 6068_2016 | 2.2   | Ok         |
| 16   | consulaat       | to_11   | Middenonder | 0.00   | 2.25   | 0.00  | 0.0  | 6068_2016 | 7.9   | Ok         |
| 17   | consulaat       | O1      | Middenonder | 0.00   | 2.25   | 0.00  | 0.0  | 6068_2016 | 3.6   | Ok         |
| 18   | Driespan_LbA    | to_0    | Middenonder | 0.00   | 3.06   | 0.00  | 0.0  | 6068_2016 | 1.2   | Ok         |
| 19   | Driespan_LbA    | to_1    | Middenonder | 0.00   | 3.06   | 0.00  | 0.0  | 6068_2016 | 2.0   | Ok         |
| 20   | Driespan_LbA    | to_2    | Middenonder | 0.00   | 3.06   | 0.00  | 0.0  | 6068_2016 | 1.4   | Ok         |
| 21   | Driespan_LbB    | to_3    | Middenonder | 0.00   | 3.06   | 0.00  | 0.0  | 6068_2016 | 1.8   | Ok         |
| 22   | Driespan_LbB    | to_4    | Middenonder | 0.00   | 3.06   | 0.00  | 0.0  | 6068_2016 | 2.4   | Ok         |
| 23   | Driespan_LbB    | to_5    | Middenonder | 0.00   | 3.06   | 0.00  | 0.0  | 6068_2016 | 1.7   | Ok         |
| 24   | Driespan_LbC    | to_7    | Middenonder | 0.00   | 3.06   | 0.00  | 0.0  | 6068_2016 | 1.8   | Ok         |

#### BRANDRUIMTEN

| Naam            | Breed | Diep  | Hoog | Gereduceerd | Nivo | Industriemodel | WBDBO | Plafond | Samen | Blok                                                                              |
|-----------------|-------|-------|------|-------------|------|----------------|-------|---------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Driespan_LbA    | 5.80  | 2.20  | 2.71 | Nee         | 0.00 |                | 60    | 0.35    |       | tg_6 tg_7 tg_8 tg_9 tg_10 tg_11 tg_12 tg_13 tg_14 tg_15 tg_16 tg_17 tg_18 tg_19   |
| Driespan_LbA    |       |       |      |             |      |                |       |         |       | tg_0 tg_1 tg_2 tg_3 tg_4 tg_5                                                     |
| Driespan_LbB    | 7.80  | 1.20  | 2.71 | Nee         | 0.00 |                | 60    | 0.35    |       | tg_35 tg_36 tg_20 tg_37 tg_21 tg_22 tg_23 tg_24 tg_25 tg_26 tg_27 tg_28 tg_29     |
| Driespan_LbB    |       |       |      |             |      |                |       |         |       | _30 tg_31 tg_32 tg_33 tg_34                                                       |
| Driespan_LbC    | 6.00  | 0.50  | 2.71 | Nee         | 0.00 |                | 60    | 0.35    |       | tg_38 tg_39 tg_40 tg_41 tg_42 tg_43 tg_44 tg_45 tg_46 tg_47 tg_48 tg_49           |
| BC-02           | 4.00  | 7.35  | 5.05 | Nee         | 5.00 |                | 60    | 0.35    |       |                                                                                   |
| consulaat       | 8.20  | 1.30  | 2.71 | Nee         | 0.00 |                | 60    | 0.35    |       | tg_72 tg_73 tg_74 tg_75 tg_76 tg_77 tg_78 tg_79 tg_80 tg_81 tg_82 tg_83 tg_84     |
| consulaat       |       |       |      |             |      |                |       |         |       | _85 tg_56 tg_57 tg_58 tg_59 tg_60 tg_61 tg_62 tg_63 tg_64 tg_65 tg_66 tg_67 tg_68 |
| consulaat       |       |       |      |             |      |                |       |         |       | 8 tg_69 tg_70 tg_71                                                               |
| NSA             | 4.90  | 4.20  | 5.05 | Nee         | 0.00 |                | 60    | 0.35    |       | tg_87 tg_88 tg_89                                                                 |
| casa_da_cultura | 7.20  | 14.25 | 5.05 | Nee         | 0.00 |                | 60    | 0.35    |       | tg_90 tg_95 tg_94 tg_91 tg_92 tg_93                                               |
| verkeersruimte  | 3.50  | 5.20  | 5.05 | Nee         | 0.00 |                | 60    | 0.35    |       | tg_100 tg_101 tg_102 tg_103 tg_104 tg_105 tg_96 tg_97 tg_98 tg_99                 |

## GEVELS

| Naam  | LO_x  | LO_y  | RO_x  | RO_y  | Hoogte | Hoek  | Omhoog | Wanddikte |
|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|-----------|
| tg_0  | .00   | .00   | .80   | .00   | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_1  | .80   | .00   | .80   | -1.00 | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_2  | .80   | -1.00 | 2.60  | -1.00 | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_3  | 2.60  | -1.00 | 2.60  | -.30  | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_4  | 2.60  | -.30  | 3.90  | -.30  | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_5  | 3.90  | -.30  | 3.90  | -1.00 | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_6  | 3.90  | -1.00 | 9.70  | -1.00 | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_7  | 9.70  | -1.00 | 9.70  | -3.50 | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_8  | 9.70  | -3.50 | 10.90 | -3.50 | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_9  | 10.90 | -3.50 | 10.90 | -3.00 | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_10 | 10.90 | -3.00 | 12.00 | -3.00 | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_11 | 12.00 | -3.00 | 12.00 | -1.80 | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_12 | 12.00 | -1.80 | 10.90 | -1.80 | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_13 | 10.90 | -1.80 | 10.90 | -.20  | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_14 | 10.90 | -.20  | 11.70 | -.20  | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_15 | 11.70 | -.20  | 11.70 | .80   | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_16 | 11.70 | .80   | 7.60  | .80   | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_17 | 7.60  | .80   | 7.60  | 6.75  | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_18 | 7.60  | 6.75  | .00   | 6.75  | 3.06   | 90.00 | .00    | .250      |
| tg_19 | .00   | 6.75  | .00   | .00   | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_21 | 15.00 | 6.75  | 15.00 | 1.20  | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_22 | 15.00 | 1.20  | 19.00 | 1.20  | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_23 | 19.00 | 1.20  | 19.00 | -.90  | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_24 | 19.00 | -.90  | 20.50 | -.90  | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_25 | 20.50 | -.90  | 20.50 | -1.60 | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_26 | 20.50 | -1.60 | 19.40 | -1.60 | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_27 | 19.40 | -1.60 | 19.40 | -2.80 | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_28 | 19.40 | -2.80 | 20.50 | -2.80 | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_29 | 20.50 | -2.80 | 20.50 | -3.30 | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_30 | 20.50 | -3.30 | 22.30 | -3.30 | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_31 | 22.30 | -3.30 | 22.30 | -2.40 | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_32 | 22.30 | -2.40 | 21.80 | -2.40 | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_33 | 21.80 | -2.40 | 21.80 | -1.80 | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |

## GEVELS

| Naam  | LO_x   | LO_y   | RO_x   | RO_y   | Hoogte | Hoek  | Omhoog | Wanddikte |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|-----------|
| tg_34 | 21.80  | -1.80  | 22.30  | -1.80  | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_35 | 22.30  | -1.80  | 22.30  | 6.00   | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_36 | 22.30  | 6.00   | 21.30  | 6.00   | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_20 | 21.30  | 6.00   | 21.30  | 6.75   | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_37 | 21.30  | 6.75   | 15.00  | 6.75   | 3.06   | 90.00 | .00    | .250      |
| tg_38 | 15.00  | -14.35 | 21.30  | -14.35 | 3.06   | 90.00 | .00    | .250      |
| tg_39 | 21.30  | -14.35 | 21.30  | -13.60 | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_40 | 21.30  | -13.60 | 22.30  | -13.60 | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_41 | 22.30  | -13.60 | 22.30  | -5.40  | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_42 | 22.30  | -5.40  | 19.90  | -5.40  | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_43 | 19.90  | -5.40  | 19.90  | -4.90  | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_44 | 19.90  | -4.90  | 15.00  | -4.90  | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_45 | 15.00  | -4.90  | 15.00  | -6.80  | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_46 | 15.00  | -6.80  | 16.00  | -6.80  | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_47 | 16.00  | -6.80  | 16.00  | -7.80  | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_48 | 16.00  | -7.80  | 15.00  | -7.80  | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_49 | 15.00  | -7.80  | 15.00  | -14.35 | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_56 | -17.70 | -12.90 | -17.70 | -10.50 | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_57 | -17.70 | -10.50 | -19.20 | -10.50 | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_58 | -19.20 | -10.50 | -19.20 | -7.60  | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_59 | -19.20 | -7.60  | -20.40 | -7.60  | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_60 | -20.40 | -7.60  | -20.40 | -6.00  | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_61 | -20.40 | -6.00  | -21.70 | -6.00  | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_62 | -21.70 | -6.00  | -21.70 | -5.30  | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_63 | -21.70 | -5.30  | -27.50 | -5.30  | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_64 | -27.50 | -5.30  | -27.50 | -1.70  | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_65 | -27.50 | -1.70  | -26.60 | -1.70  | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_66 | -26.60 | -1.70  | -26.60 | 2.70   | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_67 | -26.60 | 2.70   | -25.60 | 2.70   | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_68 | -25.60 | 2.70   | -25.60 | 8.05   | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_69 | -25.60 | 8.05   | -31.90 | 8.05   | 3.06   | 90.00 | .00    | .250      |
| tg_70 | -31.90 | 8.05   | -31.90 | 7.30   | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_71 | -31.90 | 7.30   | -32.90 | 7.30   | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |

## GEVELS

| Naam   | LO_x   | LO_y   | RO_x   | RO_y   | Hoogte | Hoek  | Omhoog | Wanddikte |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|-----------|
| tg_72  | -32.90 | 7.30   | -32.90 | -.90   | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_73  | -32.90 | -.90   | -31.60 | -.90   | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_74  | -31.60 | -.90   | -31.60 | -1.50  | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_75  | -31.60 | -1.50  | -32.90 | -1.50  | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_76  | -32.90 | -1.50  | -32.90 | -3.10  | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_77  | -32.90 | -3.10  | -29.90 | -3.10  | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_78  | -29.90 | -3.10  | -29.90 | -3.70  | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_79  | -29.90 | -3.70  | -32.30 | -3.70  | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_80  | -32.30 | -3.70  | -32.30 | -5.60  | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_81  | -32.30 | -5.60  | -32.80 | -5.60  | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_82  | -32.80 | -5.60  | -32.80 | -12.40 | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_83  | -32.80 | -12.40 | -31.80 | -12.40 | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_84  | -31.80 | -12.40 | -31.80 | -12.90 | 3.06   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_85  | -31.80 | -12.90 | -17.70 | -12.90 | 3.06   | 90.00 | .00    | .250      |
| tg_87  | -5.00  | -14.60 | -.10   | -14.60 | 5.40   | 90.00 | .00    | .250      |
| tg_86  | -.10   | -14.60 | -.10   | -10.15 | 5.40   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_88  | -.10   | -10.15 | -5.00  | -10.15 | 5.40   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_89  | -5.00  | -10.15 | -5.00  | -14.60 | 5.40   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_90  | -15.00 | -14.60 | -8.80  | -14.60 | 5.40   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_91  | -7.80  | -12.55 | -7.80  | -.35   | 5.40   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_92  | -7.80  | -.35   | -15.00 | -.35   | 5.40   | 90.00 | .00    | .250      |
| tg_93  | -15.00 | -.35   | -15.00 | -14.60 | 5.40   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_94  | -8.80  | -12.55 | -7.80  | -12.55 | 5.40   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_95  | -8.80  | -14.60 | -8.80  | -12.55 | 5.40   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_96  | 2.00   | -14.60 | 4.60   | -14.60 | 5.40   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_97  | 4.60   | -14.60 | 4.60   | -13.90 | 5.40   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_98  | 4.60   | -13.90 | 6.00   | -13.90 | 5.40   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_99  | 6.00   | -13.90 | 6.00   | -14.60 | 5.40   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_100 | 6.00   | -14.60 | 9.50   | -14.60 | 5.40   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_101 | 9.50   | -14.60 | 9.50   | -9.40  | 5.40   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_102 | 9.50   | -9.40  | 4.50   | -9.40  | 5.40   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_103 | 4.50   | -9.40  | 4.50   | -7.15  | 5.40   | 90.00 | .00    | .000      |
| tg_104 | 4.50   | -7.15  | 2.00   | -7.15  | 5.40   | 90.00 | .00    | .250      |

## GFUF1.5

| Naam   | LO_x | LO_y  | RO_x | RO_y   | Hoogte | Hoek  | Omhoog | Wanddikte |
|--------|------|-------|------|--------|--------|-------|--------|-----------|
| tg_105 | 2.00 | -7.15 | 2.00 | -14.60 | 5.40   | 90.00 | .00    | .000      |

## OPENINGEN

| Naam  | Rechts | Omhoog | Breedte | Hoogte | Brandwerend | Balkon/Overstek | Opgaandtype | Gevel(s) | Brandruimte     |
|-------|--------|--------|---------|--------|-------------|-----------------|-------------|----------|-----------------|
| to_0  | .01    | .00    | 2.20    | 2.60   | .00         | 3.00            | Opgaand     | tg_18    | Driespan_LbA    |
| to_1  | 2.50   | .00    | 2.20    | 2.60   | .00         | 3.00            | Opgaand     | tg_18    | Driespan_LbA    |
| to_2  | 4.95   | .00    | 2.60    | 2.60   | .00         | .30             | Opgaand     | tg_18    | Driespan_LbA    |
| to_3  | .01    | .00    | 1.90    | 2.60   | .00         | .30             | Opgaand     | tg_37    | Driespan_LbB    |
| to_4  | 2.15   | .00    | 1.90    | 2.60   | .00         | .30             | Opgaand     | tg_37    | Driespan_LbB    |
| to_5  | 4.30   | .00    | 1.90    | 2.60   | .00         | .30             | Opgaand     | tg_37    | Driespan_LbB    |
| to_6  | .01    | .00    | 1.90    | 2.60   | .00         | 3.00            | Opgaand     | tg_38    | Driespan_LbC    |
| to_7  | 4.10   | .00    | 1.90    | 2.60   | .00         | .30             | Opgaand     | tg_38    | Driespan_LbC    |
| to_10 | .01    | .00    | 1.90    | 2.65   | .00         | 3.00            | Opgaand     | tg_69    | consulaat       |
| to_11 | 4.30   | .85    | 1.90    | 1.80   | .85         | .30             | Opgaand     | tg_69    | consulaat       |
| to_12 | .01    | .85    | 1.60    | 1.80   | .85         | .30             | Opgaand     | tg_85    | consulaat       |
| to_13 | 2.15   | .85    | 1.60    | 1.80   | .85         | .30             | Opgaand     | tg_85    | consulaat       |
| to_14 | 4.30   | .85    | 1.60    | 1.80   | .85         | .30             | Opgaand     | tg_85    | consulaat       |
| to_15 | 6.50   | .00    | 2.20    | 2.65   | .00         | 3.00            | Opgaand     | tg_85    | consulaat       |
| to_16 | 9.00   | .00    | 2.20    | 2.65   | .00         | 3.00            | Opgaand     | tg_85    | consulaat       |
| to_17 | 11.40  | 1.20   | 2.55    | 1.45   | 1.20        | .30             | Opgaand     | tg_85    | consulaat       |
| to_18 | .01    | .00    | 1.75    | 4.50   | .00         | .30             | Opgaand     | tg_87    | NSA             |
| to_19 | 2.20   | .00    | 1.80    | 4.50   | .00         | .30             | Opgaand     | tg_87    | NSA             |
| to_20 | 1.00   | .00    | 1.80    | 4.52   | .00         | .30             | Opgaand     | tg_92    | casa_da_cultura |
| to_21 | 3.15   | .00    | 1.80    | 4.52   | .00         | .30             | Opgaand     | tg_92    | casa_da_cultura |
| to_22 | 5.30   | .00    | 1.80    | 4.52   | .00         | .30             | Opgaand     | tg_92    | casa_da_cultura |
| to_23 | .01    | .00    | 2.49    | 4.52   | .00         | .30             | Opgaand     | tg_104   | verkeersruimte  |
| O1    | 2.15   | .85    | 1.90    | 1.80   | .85         | 3.00            | Opgaand     | tg_69    | consulaat       |
| O2    | 2.10   | .00    | 1.90    | 2.60   | .00         | 3.00            | Opgaand     | tg_38    | Driespan_LbC    |

## Hoogbouw

### Zonder brandwerende voorzieningen

#### BRANDSCENARIO'S

| Naam | Brand           | Opening | Positie     | Rechts | Omhoog | Terug | Hoek | Versie    | kW/m2 | Commentaar |
|------|-----------------|---------|-------------|--------|--------|-------|------|-----------|-------|------------|
| 0    | VijfspanC-21ste | to_4    | Middenonder | 0.00   | 3.06   | 0.00  | 0.0  | 6068_2016 | 3.6   | Ok         |
| 1    | VijfspanC-21ste | to_3    | Middenonder | 0.00   | 3.06   | 0.00  | 0.0  | 6068_2016 | 3.8   | Ok         |
| 2    | VijfspanC-21ste | to_2    | Middenonder | 0.00   | 3.06   | 0.00  | 0.0  | 6068_2016 | 4.0   | Ok         |
| 3    | VijfspanC-21ste | to_1    | Middenonder | 0.00   | 3.06   | 0.00  | 0.0  | 6068_2016 | 0.6   | Ok         |
| 4    | VijfspanC-21ste | to_0    | Middenonder | 0.00   | 3.06   | 0.00  | 0.0  | 6068_2016 | 3.7   | Ok         |
| 5    | zesspanB-2de    | to_9    | Middenonder | 0.00   | 3.06   | 0.00  | 0.0  | 6068_2016 | 6.4   | Ok         |
| 6    | vijfspanD-21ste | to_5    | Middenonder | 0.00   | 3.06   | 0.00  | 0.0  | 6068_2016 | 7.9   | Ok         |
| 7    | vijfspanD-21ste | to_7    | Middenonder | 0.00   | 3.06   | 0.00  | 0.0  | 6068_2016 | 7.9   | Ok         |
| 8    | zesspanD-2de    | to_10   | Middenonder | 0.00   | 3.06   | 0.00  | 0.0  | 6068_2016 | 11.0  | Ok         |

#### BRANDRUIMTEN

| Naam            | Breed | Diep | Hoog | Gereduceerd | Nivo | Industriemodel | WBDO | Plafond | Samen                                                                                                       | Blok |
|-----------------|-------|------|------|-------------|------|----------------|------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| VijfspanC-21ste | 3.10  | 5.90 | 2.74 | Nee         | 0.00 |                | 60   | 0.32    | tg_0 tg_1 tg_2 tg_3 tg_4 tg_5 tg_6 tg_7 tg_8 tg_9 tg_10 tg_11                                               |      |
| vijfspanD-21ste | 4.00  | 0.60 | 2.74 | Nee         | 0.00 |                | 60   | 0.32    | tg_12 tg_13 tg_14 tg_15 tg_16 tg_17 tg_18 tg_19 tg_20 tg_21 tg_22 tg_23 tg_24 tg_25 tg_26 tg_27 tg_28 tg_29 |      |
| zesspanB-2de    | 6.60  | 6.30 | 2.74 | Nee         | 0.00 |                | 60   | 0.32    | tg_41 tg_35 tg_36 tg_37 tg_38 tg_39 tg_30 tg_31 tg_32 tg_33 tg_34 tg_40                                     |      |
| zesspanD-2de    | 3.70  | 8.20 | 2.74 | Nee         | 0.00 |                | 60   | 0.32    | tg_42 tg_43 tg_44 tg_45 tg_46 tg_47                                                                         |      |

#### GEVELS

| Naam  | LO_x  | LO_y  | RO_x  | RO_y  | Hoogte | Hoek  | Omhoog |
|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|
| tg_0  | .00   | .00   | 3.10  | .00   | 3.00   | 90.00 | .00    |
| tg_1  | 3.10  | .00   | 3.10  | 5.90  | 3.00   | 90.00 | .00    |
| tg_2  | 3.10  | 5.90  | 4.60  | 5.90  | 3.00   | 90.00 | .00    |
| tg_3  | 4.60  | 5.90  | 4.60  | 7.90  | 3.00   | 90.00 | .00    |
| tg_4  | 4.60  | 7.90  | 3.00  | 7.90  | 3.00   | 90.00 | .00    |
| tg_5  | 3.00  | 7.90  | 3.00  | 11.20 | 3.00   | 90.00 | .00    |
| tg_6  | 3.00  | 11.20 | .00   | 11.20 | 3.00   | 90.00 | .00    |
| tg_7  | .00   | 11.20 | .00   | 8.30  | 3.00   | 90.00 | .00    |
| tg_8  | .00   | 8.30  | .60   | 8.30  | 3.00   | 90.00 | .00    |
| tg_9  | .60   | 8.30  | .60   | 6.10  | 3.00   | 90.00 | .00    |
| tg_10 | .60   | 6.10  | .00   | 6.10  | 3.00   | 90.00 | .00    |
| tg_11 | .00   | 6.10  | .00   | .00   | 3.00   | 90.00 | .00    |
| tg_12 | 10.00 | .00   | 14.00 | .00   | 3.00   | 90.00 | .00    |
| tg_13 | 14.00 | .00   | 14.00 | .60   | 3.00   | 90.00 | .00    |
| tg_14 | 14.00 | .60   | 16.40 | .60   | 3.00   | 90.00 | .00    |
| tg_15 | 16.40 | .60   | 16.40 | .00   | 3.00   | 90.00 | .00    |
| tg_16 | 16.40 | .00   | 20.20 | .00   | 3.00   | 90.00 | .00    |
| tg_17 | 20.20 | .00   | 20.20 | 2.20  | 3.00   | 90.00 | .00    |
| tg_18 | 20.20 | 2.20  | 17.70 | 2.20  | 3.00   | 90.00 | .00    |
| tg_19 | 17.70 | 2.20  | 17.70 | 4.30  | 3.00   | 90.00 | .00    |
| tg_20 | 17.70 | 4.30  | 17.20 | 4.30  | 3.00   | 90.00 | .00    |
| tg_21 | 17.20 | 4.30  | 17.20 | 4.80  | 3.00   | 90.00 | .00    |
| tg_22 | 17.20 | 4.80  | 12.70 | 4.80  | 3.00   | 90.00 | .00    |
| tg_23 | 12.70 | 4.80  | 12.70 | 6.50  | 3.00   | 90.00 | .00    |
| tg_24 | 12.70 | 6.50  | 11.50 | 6.50  | 3.00   | 90.00 | .00    |
| tg_25 | 11.50 | 6.50  | 11.50 | 6.10  | 3.00   | 90.00 | .00    |
| tg_26 | 11.50 | 6.10  | 11.30 | 6.10  | 3.00   | 90.00 | .00    |
| tg_27 | 11.30 | 6.10  | 11.30 | 4.90  | 3.00   | 90.00 | .00    |
| tg_28 | 11.30 | 4.90  | 10.10 | 4.90  | 3.00   | 90.00 | .00    |
| tg_29 | 10.10 | 4.90  | 10.00 | .00   | 3.00   | 90.00 | .00    |
| tg_30 | 23.00 | .00   | 24.50 | .00   | 3.00   | 90.00 | .00    |
| tg_31 | 24.50 | .00   | 24.50 | -1.80 | 3.00   | 90.00 | .00    |
| tg_32 | 24.50 | -1.80 | 26.40 | -1.80 | 3.00   | 90.00 | .00    |

## GEVELS

| Naam  | LO_x  | LO_y  | RO_x  | RO_y | Hoogte | Hoek  | Omhoog |
|-------|-------|-------|-------|------|--------|-------|--------|
| tg_33 | 26.40 | -1.80 | 26.40 | 1.20 | 3.00   | 90.00 | .00    |
| tg_34 | 26.40 | 1.20  | 33.00 | 1.20 | 3.00   | 90.00 | .00    |
| tg_35 | 37.60 | 1.70  | 37.60 | 7.50 | 3.00   | 90.00 | .00    |
| tg_36 | 37.60 | 7.50  | 26.70 | 7.50 | 3.00   | 90.00 | .00    |
| tg_37 | 26.70 | 7.50  | 26.70 | 2.90 | 3.00   | 90.00 | .00    |
| tg_38 | 26.70 | 2.90  | 22.90 | 2.90 | 3.00   | 90.00 | .00    |
| tg_39 | 22.90 | 2.90  | 23.00 | .00  | 3.00   | 90.00 | .00    |
| tg_40 | 33.00 | 1.20  | 33.00 | 1.70 | 3.00   | 90.00 | .00    |
| tg_41 | 33.00 | 1.70  | 37.60 | 1.70 | 3.00   | 90.00 | .00    |
| tg_42 | 40.00 | .00   | 43.70 | .00  | 3.00   | 90.00 | .00    |
| tg_43 | 43.70 | .00   | 43.70 | 8.20 | 3.00   | 90.00 | .00    |
| tg_44 | 43.70 | 8.20  | 42.90 | 8.20 | 3.00   | 90.00 | .00    |
| tg_45 | 42.90 | 8.20  | 42.90 | 8.70 | 3.00   | 90.00 | .00    |
| tg_46 | 42.90 | 8.70  | 40.00 | 8.70 | 3.00   | 90.00 | .00    |
| tg_47 | 40.00 | 8.70  | 40.00 | .00  | 3.00   | 90.00 | .00    |

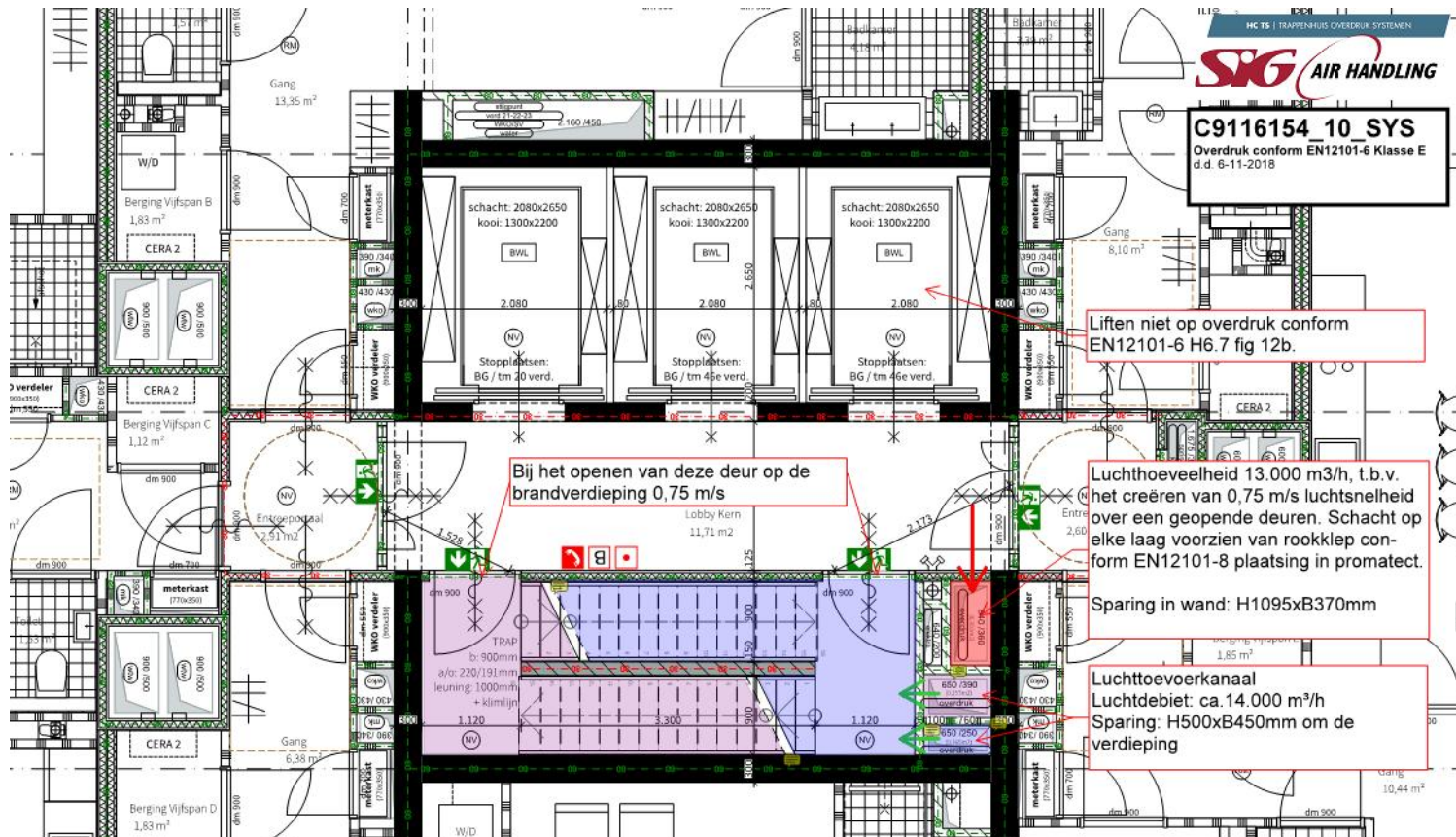
## OPENINGEN

| Naam  | Rechts | Omhoog | Breedte | Hoogte | Brandwerend | Balkon/Overstek | Opgaand/type | Gevel(s) | Brandruimte     |
|-------|--------|--------|---------|--------|-------------|-----------------|--------------|----------|-----------------|
| to_0  | .01    | .00    | 1.90    | 2.30   | .00         | .00             | Opgaand      | tg_7     | VijfspanC-21ste |
| to_1  | .10    | .00    | 1.90    | 2.30   | .00         | .90             | Opgaand      | tg_9     | VijfspanC-21ste |
| to_2  | 1.00   | .00    | 1.90    | 2.30   | .00         | .00             | Opgaand      | tg_11    | VijfspanC-21ste |
| to_3  | 4.10   | .00    | 1.90    | 2.30   | .00         | .00             | Opgaand      | tg_11    | VijfspanC-21ste |
| to_4  | .50    | .00    | 2.10    | 2.30   | .00         | .00             | Opgaand      | tg_0     | VijfspanC-21ste |
| to_5  | .70    | .00    | 2.10    | 2.30   | .00         | .00             | Opgaand      | tg_12    | vijfspanD-21ste |
| to_6  | .20    | .00    | 2.10    | 2.30   | .00         | .90             | Opgaand      | tg_14    | vijfspanD-21ste |
| to_7  | 1.20   | .00    | 2.10    | 2.30   | .00         | .00             | Opgaand      | tg_16    | vijfspanD-21ste |
| to_8  | 1.70   | .00    | 2.40    | 2.30   | .00         | 1.80            | Opgaand      | tg_36    | zesspanB-2de    |
| to_9  | 6.30   | .00    | 2.60    | 2.30   | .00         | .60             | Opgaand      | tg_36    | zesspanB-2de    |
| to_10 | .40    | .00    | 2.60    | 2.30   | .00         | .00             | Opgaand      | tg_42    | zesspanD-2de    |

## **Bijlage V**

### **Voorstel overdrukinstallatie in trappenhuizen**

**C9116154\_10\_SYS**  
 Overdruk conform EN12101-6 Klasse E  
 d.d. 6-11-2018



Liften niet op overdruk conform EN12101-6 H6.7 fig 12b.

Bij het openen van deze deur op de brandverdieping 0,75 m/s

Luchthoeveelheid 13.000 m³/h, t.b.v. het creëren van 0,75 m/s luchtsnelheid over een geopende deuren. Schacht op elke laag voorzien van rookklep conform EN12101-8 plaatsing in promatect.

Sparing in wand: H1095xB370mm

Luchttoevoerkanaal  
 Luchtdebiet: ca. 14.000 m³/h  
 Sparing: H500xB450mm om de verdieping