23 MAART 2017
2658793

LBP|SIGHT

Behoort bij besluit d.d.:

26 MEI 2017

Gemeente
Amsterdam
Zuid

# Nieuwbouw kantoor ZZDP aan de Valschermkade te Amsterdam

## Beoordeling brandveiligheid

Opdrachtgever
ZZDP Architecten
Contactpersoon
[redacted]
Kenmerk
R032668aa.00001.akr
Versie
03_001
Datum
23 maart 2017
Auteur
[redacted]

17

Kelvinbaan 40, 3439 MT Nieuwegein | Postbus 1475, 3430 BL Nieuwegein | T (030) 231 13 77 | F (030) 234 17 54
E info@lbpsight.nl | www.lbpsight.nl | IBAN: NL62 RABO 036 42 36 558| KvK 30073990 | BTW NL007093159B01

LBP|SIGHT

## Inhoudsopgave


**1 Inleiding ..... 3**

**2 Gehanteerde gegevens en uitgangspunten ..... 4**

2.1 Gehanteerde gegevens ..... 4
2.2 Wettelijk kader ..... 4
2.3 Uitgangspunten gebruiksfuncties en bezetting ..... 4

**3 Indeling brandcompartimenten en wbdbo ..... 5**

3.1 Brandcompartimenten ..... 5
3.2 Weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag (wbdbo) ..... 5

**4 Vluchten ..... 8**

4.1 Vluchtroutes binnen een subbrandcompartiment ..... 8
4.2 Vluchtroutes vanuit een subbrandcompartiment ..... 8
4.3 Doorstroomcapaciteit vluchtroutes ..... 9
4.4 Deuren in vluchtroutes ..... 9

**5 Installaties ..... 10**

5.1 Brandmeld- en ontruimingsinstallatie ..... 10
5.2 Vluchtrouteaanduiding ..... 10
5.3 Noodverlichting ..... 10

**6 Overige brandveiligheidsaspecten ..... 11**

6.1 Brandwerendheid op bezwijken constructies ..... 11
6.2 Materiaalgebruik ..... 11
6.3 Blusvoorzieningen ..... 12
6.4 Bereikbaarheid hulpdiensten ..... 12


## Bijlagen


Bijlage I Figuren brandveiligheid
Bijlage II Uitgangspunten en resultaten opvang- en doorstroomcapaciteit
Bijlage III Uitgangspunten en resultaten brandoverslagberekeningen
Bijlage IV Details brandoverslagberekeningen

# 1 Inleiding

In opdracht van ZZDP architecten, contactpersoon [redacted] heeft LBP|SIGHT het plan voor ZZDP Headquarters in Amsterdam voor de aanvraag omgevingsvergunning bouwen getoetst aan de eisen met betrekking tot brandveiligheid uit het Bouwbesluit 2012.

Het project betreft de nieuwbouw van een vijflaags kantoorgebouw. Op de begane grond is in een gedeelte voor overdekt parkeren voorzien. Het gebouw heeft een oost-west oriëntatie, waarbij de entree op het oosten is gelegen.

Deze rapportage bevat de resultaten van de beoordeling van de brandveiligheid van het kantoorpand.

# 2 Gehanteerde gegevens en uitgangspunten

## 2.1 Gehanteerde gegevens

Bij de beoordeling hebben we gebruikgemaakt van de tekeningen van ZZDP architecten met projectnummer 2108 van 3 maart 2017.

## 2.2 Wettelijk kader

Voor de geprojecteerde situatie is met betrekking tot brandveiligheid aan de nieuwbouweisen uit het Bouwbesluit 2012 getoetst. Dit betreft de volgende afdelingen:

- afdeling 2.2
- afdeling 2.8 t/m 2.13
- afdeling 6.1
- afdeling 6.5 t/m 6.8
- afdeling 7.1
- afdeling 7.2

De toetsing van deze afdelingen hebben we in deze rapportage verder uitgewerkt met de hieronder omschreven uitgangspunten.

## 2.3 Uitgangspunten gebruiksfuncties en bezetting

In het gebouw zijn de volgende gebruiksfuncties aanwezig:

- kantoorfunctie
- overige gebruiksfunctie
- overige gebruiksfunctie voor het stallen van voertuigen
- bedrijfsruimte (aangemerkt als overige gebruiksfunctie)

In de plattegronden - zoals opgenomen in bijlage I - is de bezetting van het pand weergegeven. In totaal mogen er op de kantoorverdiepingen maximaal 150 personen tegelijkertijd aanwezig zijn.

Volgens opgave ligt het parkeerterrein aan de achterzijde van het pand op hetzelfde perceel.

# 3 Indeling brandcompartimenten en wbdbo

## 3.1 Brandcompartimenten

Het Bouwbesluit stelt een maximum aan het vloeroppervlakte van een brandcompartiment van 1.000 m². Daarnaast moeten technische ruimten met een vloeroppervlakte van meer dan 50 m² en stookruimten met een totaal opgesteld nominaal vermogen van meer dan 130 kW als apart brandcompartiment worden aangemerkt.

Het trappenhuis wordt als extra beschermde vluchtroute uitgevoerd en ligt niet in een brand-compartiment.

De figuren van bijlage I geven de indeling in brandcompartimenten weer. Met de voorgestelde brandcompartimentering voldoet de omvang van de brandcompartimenten aan de eisen van het Bouwbesluit.

## 3.2 Weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag (wbdbo)

**Algemeen**
Volgens de nieuwbouweis uit het Bouwbesluit geldt - tussen brandcompartimenten onderling en tussen een brandcompartiment en een besloten ruimte waardoor een extra beschermde vluchtroute voert - een wbdbo-eis van ten minste 60 minuten.

De plattegronden van bijlage I geven de voorgestelde brandscheidingen aan. Met de aangegeven brandscheidingen wordt voldaan aan de gestelde eisen uit het Bouwbesluit.

**Brandoverslag**
Het risico op verticale brandoverslag hebben we bepaald aan de hand van de NEN 6068. Bijlage III bevat de uitgangspunten en resultaten van de berekeningen. Uit de berekeningen volgt dat - zonder aanvullende maatregelen - de kans op verticale brandoverslag niet in voldoende mate wordt beperkt. De gevel tussen as 2 en 3 op de derde verdieping moet ten minste 30 minuten brandwerend worden uitgevoerd van buiten naar binnen om de kans op brandoverslag tussen brandcompartiment 1 en 2 in voldoende mate te beperken. Dit hebben we weergegeven in de plattegrond van bijlage I.

Om de kans op horizontale brandoverslag naar naastgelegen percelen in voldoende mate te voorkomen moet de westgevel tussen as 2 en 3 ten minste 30 minuten brandwerend van binnen naar buiten worden uitgevoerd. Hetzelfde geldt voor een deel van de noordgevel. Dit hebben we in de plattegronden van bijlage I weergegeven.

**Deuren**
Voor alle deuren - die brandwerend worden uitgevoerd - geldt dat deze (bij brand) zelfsluitend moeten zijn. De eis voor zelfsluitendheid geldt naar de mening van LBP|SIGHT niet voor de deuren van de schachten en meterkasten, omdat deze deuren normaliter gesloten zijn.





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

**Attesten/testrapporten**
Wij attenderen erop dat voor de aansluitingen van constructiedelen op brandwerende scheidingswanden en vloeren - en voor brandwerende deuren en ramen - producten moeten worden gekozen met een geldig attest/testrapport van de betreffende fabrikant waarmee 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 volgens de NEN 6069. 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)

Aan welke criteria in een situatie wordt voldaan, is vastgelegd in de NEN 6069. Tabel 3.1 geeft aan 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)EW + (R)EI15 |
| 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 puien en deurconstructies tussen brandcompartimenten onderling en tussen brandcompartimenten en extra beschermde vluchtroutes gelden afwijkende regels. Tabel 3.2 geeft deze regels weer.

**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 |
| 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 puien zonder deuren in brandscheidingen | Eis gelijk aan eis wand |



# 4 Vluchten

## 4.1 Vluchtroutes binnen een subbrandcompartiment

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 maximaal 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 m² gebruiksoppervlakte kan worden uitgegaan van een gecorrigeerde loopafstand, namelijk niet groter dan 45 meter. Bij een bezetting van minder dan 1 persoon per 30 m² 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.

De brandcompartimenten worden ook als subbrandcompartiment aangemerkt. De maximale loopafstand in het kantoorpand bedraagt niet meer dan 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.

## 4.2 Vluchtroutes vanuit een subbrandcompartiment

Het vluchttrappenhuis overbrugt een hoogte van meer dan 8 meter en moet daarom als extra beschermde vluchtroute worden uitgevoerd. Op de extra beschermde vluchtroute mogen niet meer dan 150 personen zijn aangewezen. Daarnaast mag in de ruimte waardoor de extra beschermde vluchtweg voert de maximale loopafstand vanaf de uitgang van het subbrandcompartiment tot het punt waar een tweede vluchtweg begint niet langer dan 30 meter zijn. Dit omdat de derde en vierde verdieping één brandcompartiment vormen en de uitgang van dit subbrandcompartiment dus bij het trappenhuis op de derde verdieping ligt. Wij merken op dat om op de begane grond veilig naar buiten te kunnen vluchten de gevel van de bedrijfsruimte evenwijdig aan as 2 ten minste 30 minuten brandwerend moet worden uitgevoerd.

Voor vluchtroutes geldt dat deze een vrije doorgang van ten minste 0,85 meter en een vrije hoogte van ten minste 2,3 meter moeten hebben.

## 4.3 Doorstroomcapaciteit vluchtroutes

Voor de bepaling van de doorstroomcapaciteit zijn we uitgegaan van de volgende uitgangspunten volgens de (Regeling) Bouwbesluit.

- Alle aanwezigen moeten in geval van brand binnen één minuut op een veilige plek - achter een brandscheiding of buiten - worden opgevangen.
- Het gebouw moet binnen 15 minuten kunnen worden ontruimd.

Daarnaast wordt in de ministeriële regeling gesteld dat de wachttijd in een ruimte achter een brandscheiding niet meer dan 6 minuten mag bedragen. De opvang- en doorstroomcapaciteit moet worden beoordeeld voor verschillende brandscenario's. Bijlage II omschrijft de uitgangspunten en de resultaten van de opvang- en doorstroomcapaciteit. Uit de berekeningen volgt dat aan de gestelde eis met betrekking tot wachttijd is voldaan.

Ook aan de eis, dat het gebouw binnen 15 minuten te ontruimen moet zijn, wordt voldaan.

## 4.4 Deuren in vluchtroutes

Wanneer er meer dan 37 personen op een deur in een vluchtroute zijn aangewezen, mag deze deur bij het openen niet tegen de vluchtrichting in draaien. Op basis van het aantal aangewezen personen op een deur wordt hier in de geprojecteerde situatie aan voldaan. De vluchtdeuren moeten in de vluchtrichting zonder sleutel te openen zijn. Dit moet als zodanig in het ontwerp verwerkt worden.

Op de verdiepingen zijn niet meer dan 100 personen gelijktijdig op een deur aangewezen. Er zijn daarom hier op basis van het Bouwbesluit geen paniekssluitingen noodzakelijk. De deuren van het trappenhuis die naar buiten voeren worden wel door meer dan 100 personen gebruikt. Deze personen komen niet gelijktijdig bij deze deur aan, omdat de trap een lagere capaciteit heeft. Om die reden is het naar onze mening ook hier niet nodig om de deuren te voorzien van paniekbeslag.





# 5 Installaties

## 5.1 Brandmeld- en ontruimingsinstallatie

**Aanwezigheid brandmeld- en ontruimingsinstallatie**
Het kantoor moet zijn aangesloten op een niet- automatische brandmeldinstallatie zonder doormelding. Omdat er via slechts één trappenhuis gevlucht kan worden, is er daarnaast ruimtebewaking in het pand nodig.

De installatie moet worden uitgevoerd volgens NEN 2535. Verder moet op de brandmeldinstallatie een ontruimingsalarminstallatie worden aangesloten die wordt uitgevoerd volgens NEN 2575.

De parkeergarage is kleiner dan 1.000 $m^2$ en hoeft niet te worden voorzien van een brandmeldinstallatie.

Voor de uitwerking van de bovengenoemde uitgangspunten/randvoorwaarden verwijzen wij naar de documenten van de installatieadviseur.

## 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.

Gezien de bezetting is er alleen in de besloten gangen en het trappenhuis vluchtrouteaanduiding noodzakelijk.

De bovengenoemde uitgangspunten/randvoorwaarden moeten door de installatieadviseur verder worden uitgewerkt.

## 5.3 Noodverlichting

Om het gebouw bij calamiteiten veilig te kunnen verlaten, is een verlichtingsinstallatie nodig. Op een beschermde vluchtroute, in een verblijfsruimte voor meer dan 75 personen en een besloten ruimte waardoor een vluchtroute uit die verblijfsruimte voert, moet noodverlichting aanwezig zijn 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.

Gezien de bezetting is en de aard van de vluchtroutes is volgens het Bouwbesluit alleen noodverlichting alleen in het vluchttrappenhuis noodzakelijk.

De bovengenoemde uitgangspunten/randvoorwaarden moeten door de installatieadviseur verder worden uitgewerkt.





# 6 Overige brandveiligheidsaspecten

## 6.1 Brandwerendheid op bezwijken constructies

De volgende randvoorwaarden zijn van toepassing:
- De tijdsduur met betrekking tot bezwijken van de bouwconstructie bij brand bedraagt ten minste 90 minuten. Deze tijdsduur kan worden gereduceerd met 30 minuten tot ten minste 90 minuten wanneer de permanente vuurbelasting niet meer dan 500 MJ/m² bedraagt.
- Een vloer, trap of hellingbaan waarover of waaronder een vluchtroute voert, bezwijkt niet binnen 30 minuten bij brand in een subbrandcompartiment waarin die vluchtroute niet ligt.

Bovenstaande uitgangspunten zijn door de constructeur verder uitgewerkt.

## 6.2 Materiaalgebruik

Alle afwerkingen van bouwmaterialen moeten voldoen aan de volgende eisen:

a. Algemeen:
   - brandvoortplanting bepaald volgens NEN-EN 13501-1 brandklasse D of beter;
   - vloeren en tredevlakken bepaald volgens NEN-EN 13501-1 brandklasse Dfl;
   - vloeren en tredevlakken in een besloten ruimte bepaald volgens NEN-EN 13501-1 rookklasse s1fl, of beter;
   - rookproductie in een besloten ruimte volgens 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 (het vluchttrappenhuis):
   - brandklasse B of beter, bepaald volgens NEN-EN 13501-1;
   - vloeren en tredevlakken brandklasse Cfl, bepaald volgens NEN-EN 13501-1.

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

c. Alle gesloten buitengeveloppervlakken:
   - brandvoortplanting volgens NEN-EN 13501-1 brandklasse B of beter.

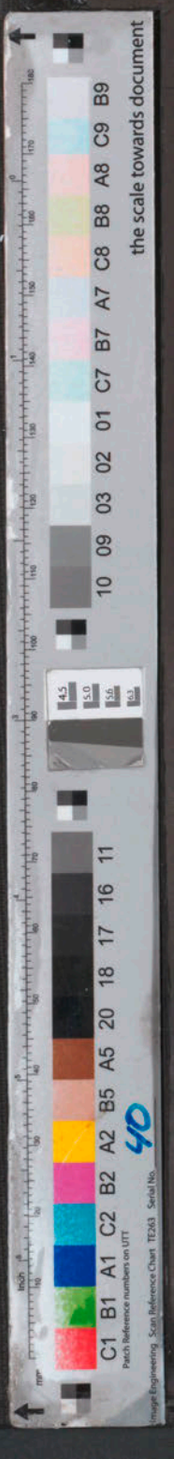
   Deuren, ramen, kozijnen en daarmee vergelijkbare constructieonderdelen volgens NEN EN 13501-1 brandklasse D of beter (bij brandoverslag echter wel klasse B tussen 5 en 13 meter).

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

d. Alle schachten aan de binnenzijde volgens NEN-EN 13501-1 brandklasse A2 of beter.
e. Rookafvoeren moeten brandveilig zijn volgens NEN 6062, waarbij de materialen waarin **een temperatuur van ten minste 90□C kan worden bereikt, onbrandbaar moeten zijn volgens** NEN 6064;
f. Dak niet brandgevaarlijk volgens 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.





Voor specifieke materialen - die niet op tekeningen zijn aangegeven - verwijzen wij naar de testrapporten van de fabrikant.

Wij adviseren om alle materiaaleisen in het bestek op te nemen.

## 6.3 Blusvoorzieningen

**Brandslanghaspels**
Het pand moet 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 m3/h bij gelijktijdig gebruik van twee brandslanghaspels die zijn aangesloten op dezelfde drinkwater-voorziening.

De positie van de brandslanghaspels is correct op de tekeningen van de architect aangegeven.

**Droge blusleidingen**
In de geprojecteerde situatie zijn er geen verblijfsgebieden aanwezig op een hoogte van meer dan 20 meter boven peil. Er is dan ook geen droge blusleiding in het pand noodzakelijk.

**Brandweerlift**
Omdat er geen verblijfsruimten aanwezig zijn op een hoogte van meer dan 20 meter boven peil is er geen brandweerlift in het pand noodzakelijk.

## 6.4 Bereikbaarheid hulpdiensten

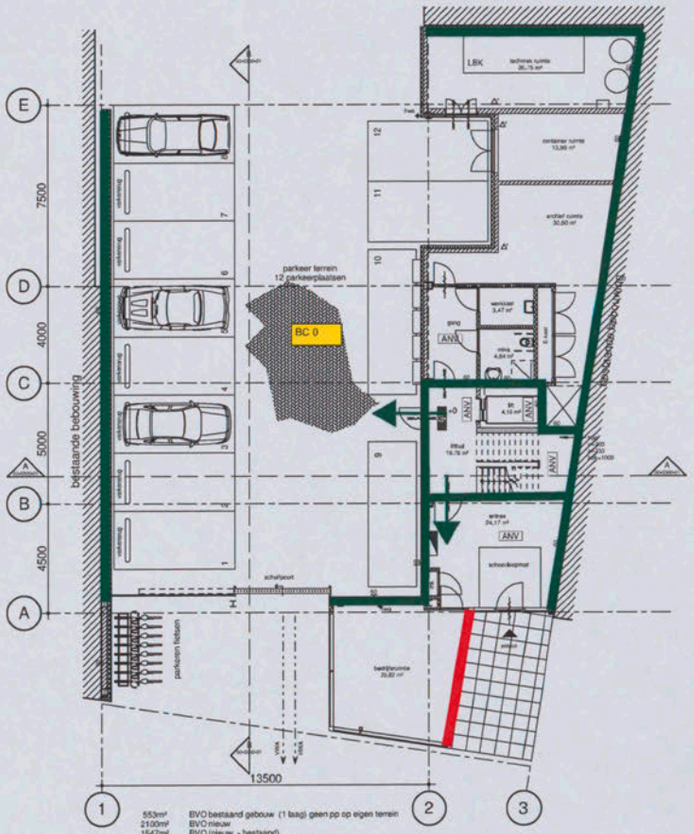
Binnen 40 meter van de brandweeringang - de entree van het pand - moet op maximaal 15 meter vanaf de opstelplaats van het blusvoertuig een primaire bluswatervoorziening (hydrant) aanwezig zijn.

De minimale breedte van de toegangsweg moet 3,5 meter zijn. Deze toegangsweg moet bruikbaar zijn voor een ladderwagen.

LBP|SIGHT BV

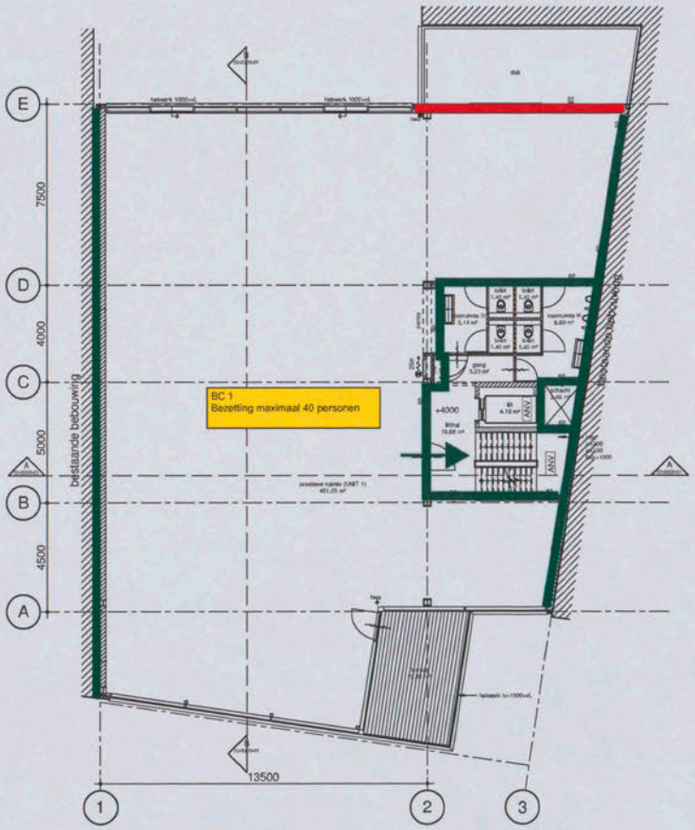
# Bijlage I

## Figuren brandveiligheid




553m² BVO bestaand gebouw (1 laag) geen pp op eigen terrein
2100m² BVO nieuw
1547m² BVO (nieuw - bestaand)
1/125 parkeer norm = 1547m² / 125 = 12 pp
te realiseren 12 parkeer plaatsen eigen terrein.

Begane grond
schaal 1 : 100




1e Verdieping
schaal 1 : 100

ten minste 60 minuten brandwerend
ten minste 30 minuten brandwerend
vluchtweg

RENVOOI

KEYPLAN




# OMGEVINGSVERGUNNING

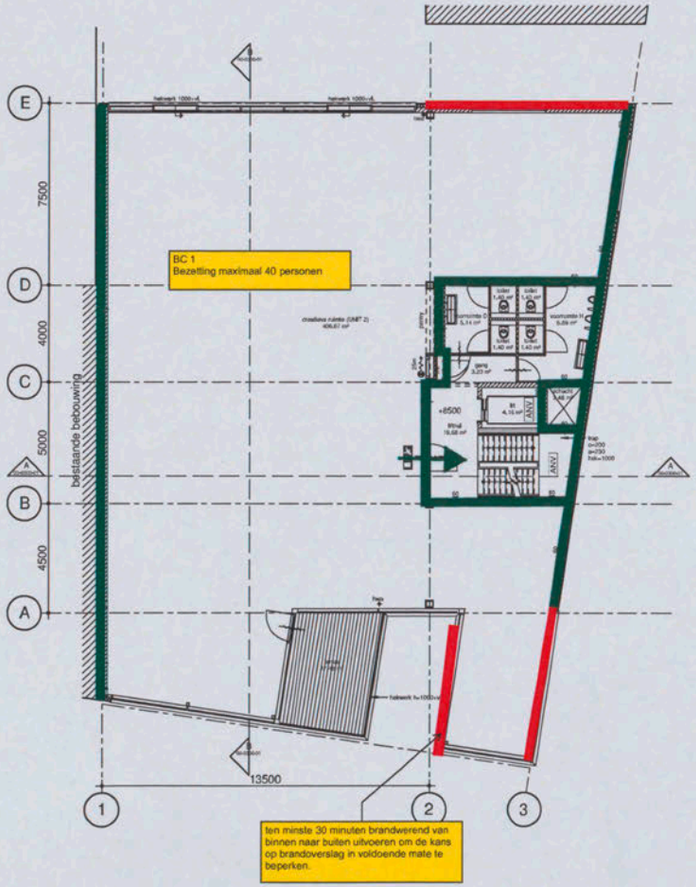
ZZDP ARCHITECTEN

ZZDP Headquarters
Valschermkade 37

Begane Grond en 1e verdieping
PEIL / 4000+

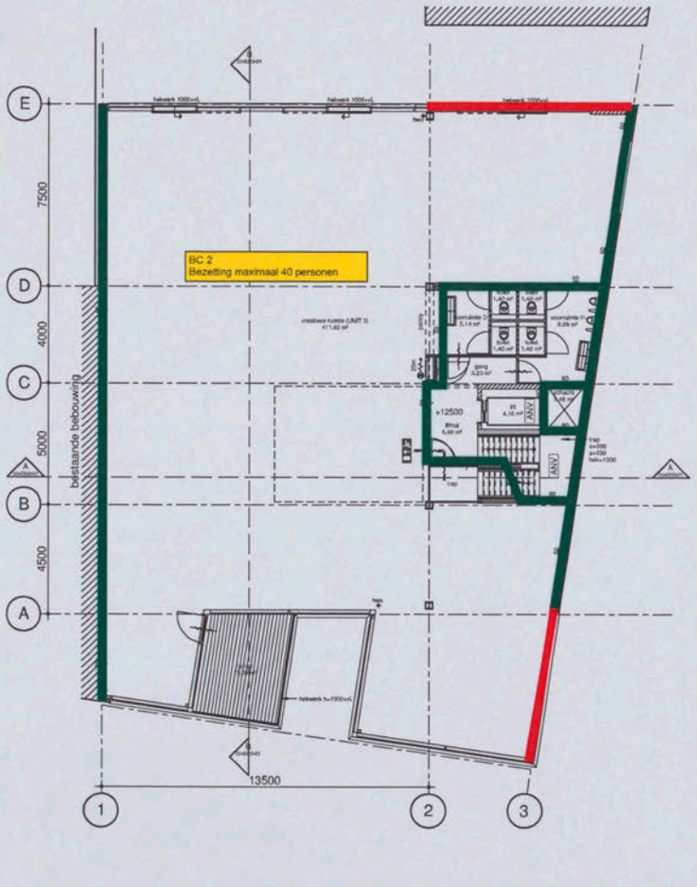
| DATUM | GETEKEND | GECONTROLEERD | SCHAAL | FORMAAT | STATUS |
|---|---|---|---|---|---|
| 23-12-2016 | MP | RG | 1 : 100 | A1 | DEFINITIEF |

| PROJECTNUMMER | BOUWDAG | INDEXEERDE AFB KOOD-VOLGNUMMER | REVISIE |
|---|---|---|---|
| 2108--- | OV | 00-0100-00 | |




2e Verdieping

schaal 1 : 100




3e Verdieping

schaal 1 : 100

ten minste 60 minuten brandwerend

ten minste 30 minuten brandwerend

vluchtweg

RENVOOI

KEYPLAN

# OMGEVINGSVERGUNNING

| NO | DATUM | GETEKEND | GECONTROLEERD |
|---|---|---|---|
| A | 03-03-2017 | | |

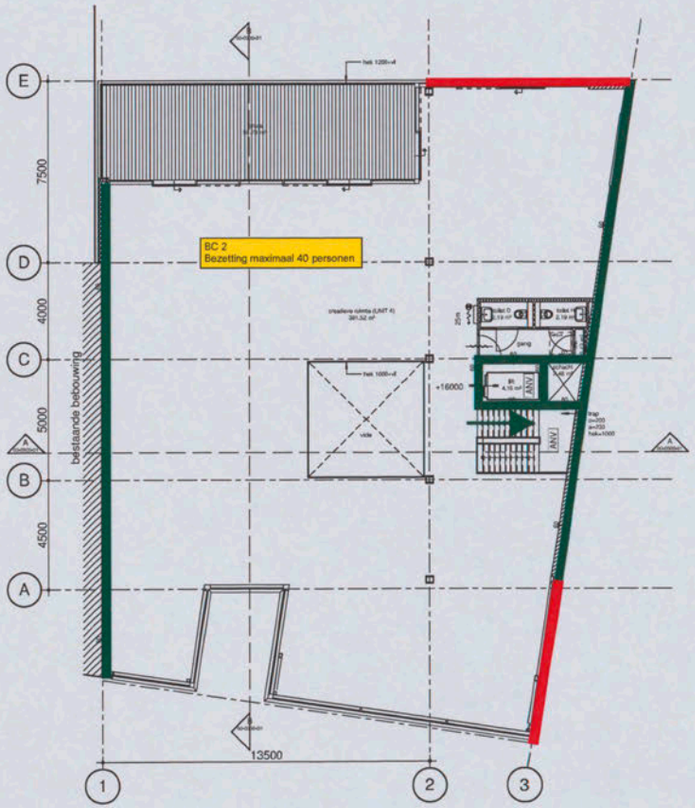
ZZDP ARCHITECTEN

ZZDP Headquarters
Valschermkade 37

2e Verdieping en 3e Verdieping
8000+ / 12000+

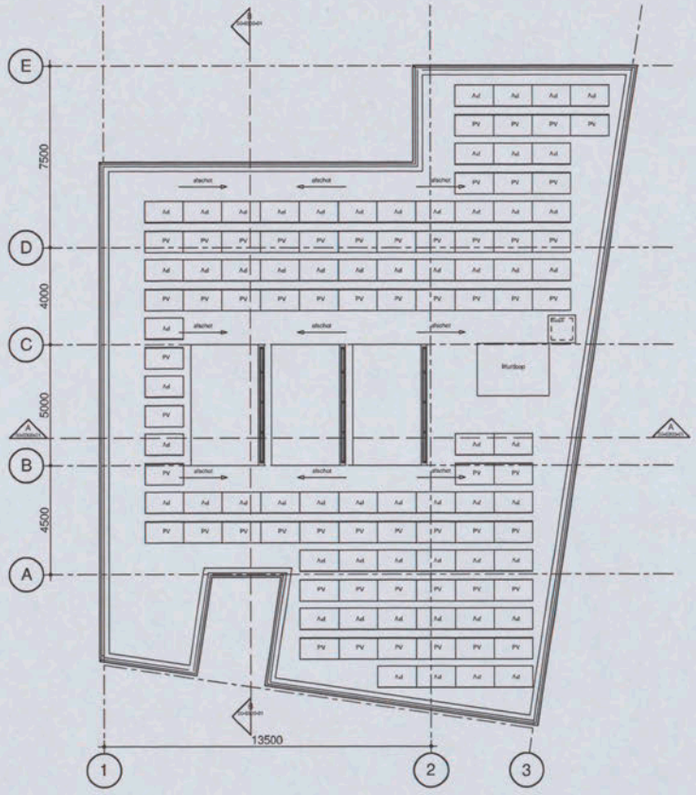
| DATUM | GETEKEND | GECONTROLEERD | SCHAAL | FORMAAT | STATUS |
|---|---|---|---|---|---|
| 23-12-2016 | MP | RG | 1 : 100 | A1 | DEFINITIEF |

| PROJECTNUMMER | BIJVOEGSEL | DOCUMENTSOORT | NUMMER |
|---|---|---|---|
| 2108--- | OV | 00-0100-02 | A |




4e Verdieping

schaal 1 : 100




Dakverdieping

schaal 1 : 100

ten minste 60 minuten brandwerend

ten minste 30 minuten brandwerend

vluchtweg

RENVOOI

KEYPLAN



OMGEVINGSVERGUNNING

ZZDP ARCHITECTEN

ZZDP Headquarters
Valschermkade 37

4e Verdieping en Dakverdieping
16000+ / 20000+

| DATUM | GETEKEND | GECONTROLEERD | SCHAAL | FORMAAT | STATUS |
|---|---|---|---|---|---|
| 23-12-2016 | MP | RG | 1 : 100 | A1 | DEFINITIEF |

| PROJECTNUMMER | | TEKENINGNUMMER | REVISIE |
|---|---|---|---|
| 2108--- | OV | 00-0100-04 | |

# Bijlage II

## Uitgangspunten en resultaten opvang- en doorstroomcapaciteit

### Opvang- en doorstroomcapaciteit

Voor de opvang- en doorstroomcapaciteit hebben we gebruikgemaakt van de uitgangspunten die zijn omschreven in de toelichting op Regeling Bouwbesluit 2012. Dit komt in grote lijnen op het volgende neer:

- op een vloer (bordes) kunnen per vierkante meter vier personen worden opgevangen;
- op een trede van een trap kunnen 0,9 personen per meter trapbreedte worden opgevangen;
- de doorstroomcapaciteit van een trap bedraagt 45 pers/m/min;
- de doorstroomcapaciteit van een enkele deur met een draaihoek van minder dan 135° bedraagt 110 pers/m/min;
- de doorstroomcapaciteit van een dubbele deur met een draaihoek van minder dan 135° bedraagt 90 pers/m/min;
- de doorstroomcapaciteit van gangen bedraagt 90 pers/m/min;
- de doorstroomcapaciteit van overige doorgangen bedraagt 135 pers/m/min.

Ook worden er beperkingen gesteld aan de maximale wachttijd indien mensen tijdelijk worden opgevangen in een ander subbrandcompartiment. Voor de wachttijd geldt het volgende:

1. maximaal 3,5 minuten achter een ten minste 20 minuten brandwerende scheiding;
2. maximaal 6 minuten achter een ten minste 30 minuten brandwerende scheiding.

De wachttijd geldt vanaf het moment dat wordt begonnen met vluchten.

### Brandscenario's

Volgens het Bouwbesluit moet uitgegaan worden van verschillende brandscenario's. Het bedreigde subbrandcompartiment, waar de brand moet worden verondersteld, moet binnen 1 minuut volledig ontruimd zijn. De overige subbrandcompartimenten moeten binnen 6 minuten volledig ontruimd zijn.

In de geprojecteerde situatie wordt vanuit elk subbrandcompartiment direct het trappenhuis ingevlucht. Er wordt niet via een aangrenzend subbrandcompartiment gevlucht. Hierdoor is er geen sprake van een scenario-berekening. Elk subbrandcompartiment dient binnen 1 minuut volledig ontruimd te zijn. Het aantal personen dat per verdieping op het trappenhuis is aangewezen is in de onderstaande berekening te zien.

### Principe berekening

De berekening hebben we uitgevoerd aan de hand van de methode als opgenomen in de Regeling Bouwbesluit 2012. In deze methode wordt per tijdstap van 30 seconde berekend hoeveel mensen zich in het compartiment en de trappenhuizen bevinden. Het aantal mensen in een trappenhuis is afhankelijk van een aantal factoren:

- de doorstroomcapaciteit van de toegang van het trappenhuis;
- de opvangcapaciteit in het trappenhuis;
- het aantal mensen dat naar een ondergelegen bouwlaag kan wegstromen (hoeveelheid ruimte in het trappenhuis op de ondergelegen bouwlaag en de doorstroomcapaciteit van de trap);
- de hoeveelheid mensen die van een bovengelegen verdieping komt;
- de hoeveelheid mensen die vanuit het compartiment het trappenhuis kunnen instromen.





Bij de toestroom naar het trappenhuis moet worden uitgegaan van 50% inmenging van de bovengelegen bouwlaag.

**Resultaten berekening**

*Ontruiming subbrandcompartimenten*

Voor elk bedreigd subbrandcompartiment geldt dat deze binnen één minuut volledig ontruimd moet zijn. Op basis van de aanwezige opvang- en doorstroomcapaciteit van de vluchtroutes volgt dat elk subbrandcompartiment binnen 01:00 (mm:ss) is ontruimd.

Verder volgt uit de berekeningen dat de wachttijd in een beïnvloed subbrandcompartiment minder dan 06:00 (mm:ss) bedraagt. Hiermee wordt voldaan aan de gestelde eisen in het Bouwbesluit.

*Ontruiming gebouw*

Het trappenhuis heeft voldoende capaciteit om het gebouw binnen 15 minuten volledig te ontruimen. Hiermee wordt voldaan aan de gestelde eis.

Op de begane grond wordt in principe naar buiten gevlucht zonder gebruik te maken van de trappen.

**Tabel II.1**

Trappenhuis

| | | |

# Bijlage III

## Uitgangspunten en resultaten brandoverslagberekeningen

**Gestelde eisen**

De weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag (wbdbo) tussen de verschillende brandcompartimenten in het kantoorgebouw moet - op grond van het Bouwbesluit 2012 - 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 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 is bepaald volgens NEN 6068:2016. Hiervoor hebben we gebruikgemaakt van het computerprogramma Pintegraal, versie 6.1c.

De berekeningen hebben we uitgevoerd voor het maatgevende brandoverslagtrajecten tussen de begane grond (parkeergarage) en de eerste verdieping en tussen de tweede en de derde verdieping van het kantoorgebouw.

Figuur III.1 en III.2 geven de invoer van de beschouwde brandruimten in het rekenprogramma weer.

De puien / kozijnen en deuren in de buitengevels zijn als gevelopeningen beschouwd. Voor gevelopeningen geldt dat deze een brandwerendheid (op het criterium vlamdichtheid) van minder dan vijf minuten moeten bezitten. Hier wordt bij gebruik van normaal (float) glas aan voldaan. In de kantoortoren wordt veiligheidsglas toegepast. De gevelopeningen met het veiligheidsglas zijn als semi-opening beschouwd. Dit zijn gevelopeningen met een brandwerendheid van meer dan vijf minuten, maar minder dan 30 minuten. Deze openingen hebben we zowel dicht als open beschouwd. Daarbij hebben we bekeken wat de maatgevende situatie is. In dit geval betreft dat de situatie waarbij de semi-openingen als open zijn beschouwd.

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;
- geveldelen met een brandvoortplantingsklasse hoger (slechter) dan Euroklasse B mogen niet worden toegepast;
- het dak mag niet brandgevaarlijk zijn volgens NEN 6063.

Wij zijn ervan uitgegaan dat de borstwering met de 'glasmozaïek tegels' ten minste 30 minuten blijft hangen.

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



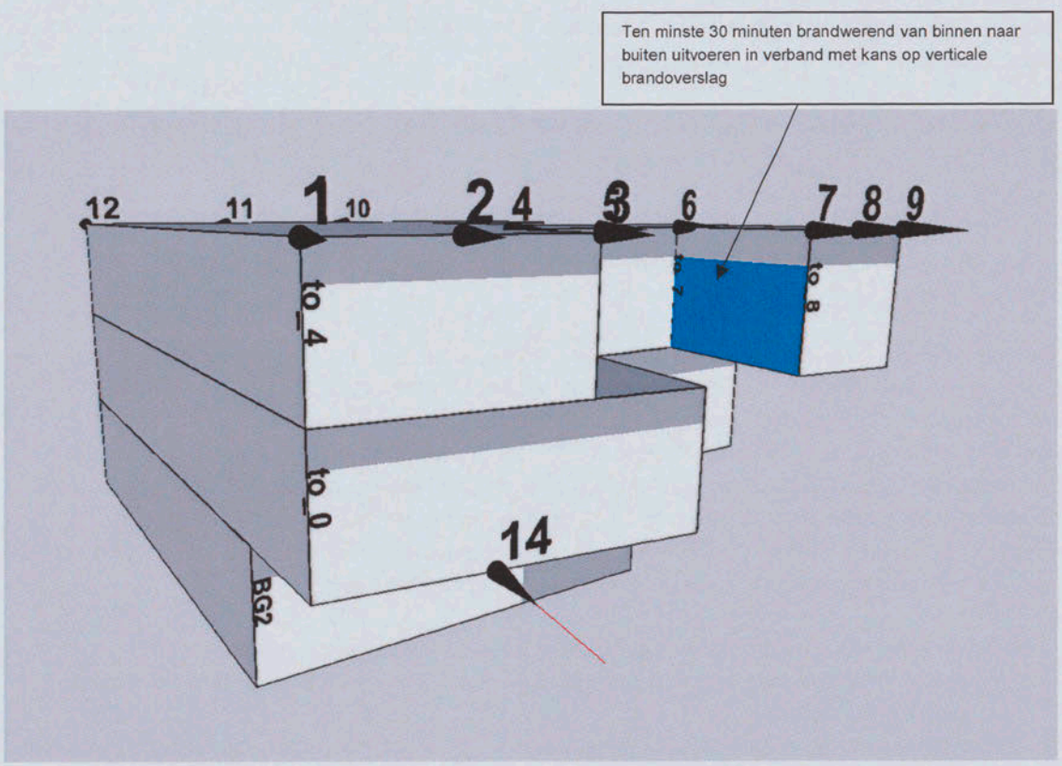


**Resultaten**

Uit de berekeningen volgt dat - zonder aanvullende maatregelen - de kans op verticale brand-overslag tussen de tweede en derde verdieping in onvoldoende mate wordt beperkt. De gevel tussen as 2 en 3 op de tweede verdieping moet ten minste 30 minuten brandwerend worden uitgevoerd van binnen naar buiten om de kans op brandoverslag tussen brandcompartiment 1 en 2 in voldoende mate te beperken. De plattegrond in bijlage I geeft dit weer. De kans op verticale brand overslag tussen de begane grond en eerste verdieping wordt, volgend uit de berekeningen, voldoende beperkt zonder aanvullende maatregelen.

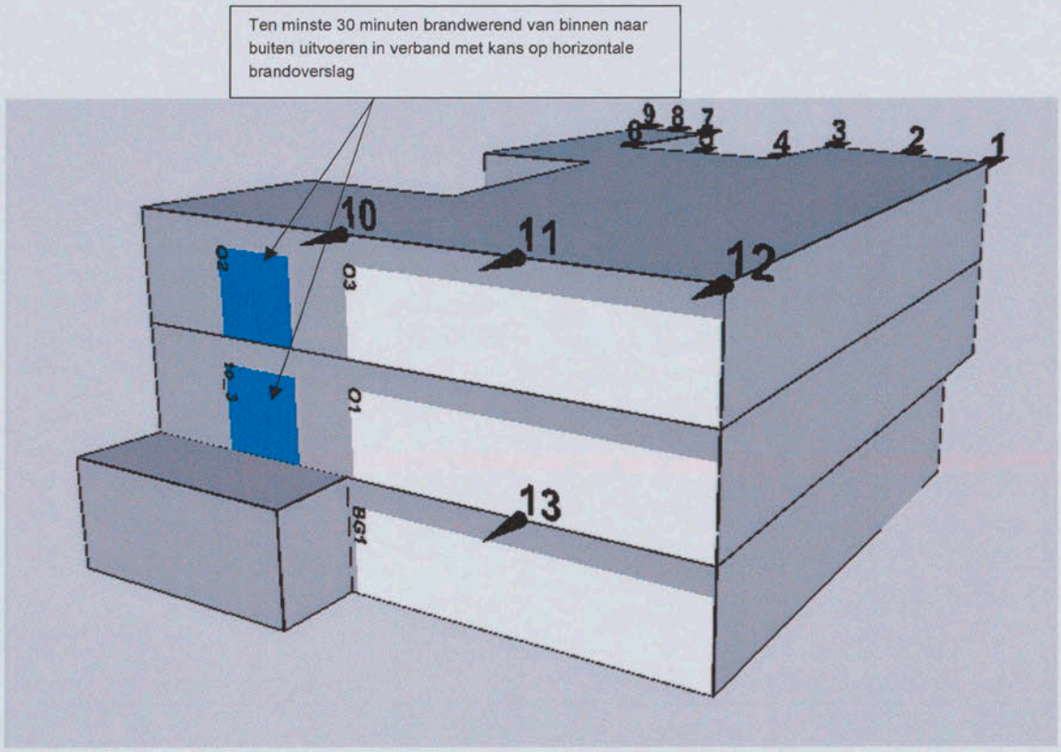
Voor de details van de brandoverslagberekeningen verwijzen wij naar bijlage IV.

**Schematisering beoordeelde brandruimte**




**Figuur III.1**

Beoordeelde brandruimten met rekenpunten (zwarte kegels)




**Figuur III.2**
Beoordeelde brandruimten met rekenpunten (zwarte kegels)

# Bijlage IV

## Details brandoverslagberekeningen

BRANDSCENARIO'S

| Naam | Brand | Opening | Positie | Rechts | Omhoog | Terug | Hoek | Versie | kW/m2 | Commentaar |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | BC1 | to_4 | Linksonder | 0.00 | 4.00 | 0.00 | 0.0 | 6068_2016 | 3.6 | Ok |
| 2 | BC1 | to_4 | Middenonder | 0.00 | 4.00 | 0.00 | 0.0 | 6068_2016 | 6.9 | Ok |
| 3 | BC1 | to_4 | Rechtsonder | 0.00 | 4.00 | 0.00 | 0.0 | 6068_2016 | 3.7 | Ok |
| 4 | BC1 | to_5 | Linksonder | 0.00 | 4.00 | 0.00 | 0.0 | 6068_2016 | 8.1 | Ok |
| 5 | BC1 | to_5 | Middenonder | 0.00 | 4.00 | 0.00 | 0.0 | 6068_2016 | 11.5 | Ok |
| 6 | BC1 | to_5 | Rechtsonder | 0.00 | 4.00 | 0.00 | 0.0 | 6068_2016 | 6.1 | Ok |
| 7 | BC1 | to_8 | Linksonder | 0.00 | 4.00 | 0.00 | 0.0 | 6068_2016 | 3.4 | Ok |
| 8 | BC1 | to_8 | Middenonder | 0.00 | 4.00 | 0.00 | 0.0 | 6068_2016 | 6.1 | Ok |
| 9 | BC1 | to_8 | Rechtsonder | 0.00 | 4.00 | 0.00 | 0.0 | 6068_2016 | 3.3 | Ok |
| 10 | BC1 | O3 | Linksonder | 0.00 | 4.00 | 0.00 | 0.0 | 6068_2016 | 3.6 | Ok |
| 11 | BC1 | O3 | Middenonder | 0.00 | 4.00 | 0.00 | 0.0 | 6068_2016 | 7.0 | Ok |
| 12 | BC1 | O3 | Rechtsonder | 0.00 | 4.00 | 0.00 | 0.0 | 6068_2016 | 3.6 | Ok |
| 13 | BG | BG1 | Middenonder | 0.00 | 4.00 | 0.00 | 0.0 | 6068_2016 | 14.6 | Ok |
| 14 | BG | BG2 | Middenonder | 0.00 | 4.00 | -4.56 | 9.0 | 6068_2016 | 0.0 | Ok |

eis 15 kw/m² voldoet.

BRANDRUIMTEN

| Naam | Breed | Diep | Hoog | Gereduceerd | Nivo | Industriemodel | WBDBO | Plafond | Samen | Blok |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BCverd1 | 10.50 | 5.10 | 3.60 | Ja | 0.00 | | 60 | 0.40 | BC1 | tg_2 tg_3 tg_4 tg_5 tg_6 tg_7 tg_8 tg_9 tg_0 tg_1 |
| BC2everdieping | 7.20 | 4.56 | 3.60 | Ja | 4.00 | | 60 | 0.40 | BC1 | tg_10 tg_11 tg_12 tg_20 tg_21 tg_13 tg_14 tg_15 tg_16 tg_17 tg_18 tg_19 |
| BG | 20.20 | 17.00 | 3.60 | Ja | -4.00 | | 60 | 0.40 | | BG10 BG1 BG2 BG3 BG4 BG5 BG6 BG7 BG8 BG9 |

GEVELS

| Naam | LO_x | LO_y | RO_x | RO_y | Hoogte | Hoek | Omhoog |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| tg_0 | 32.60 | 16.30 | 11.10 | 16.30 | 4.00 | 90.00 | .00 |
| tg_1 | 11.10 | 16.30 | 11.10 | -7.80 | 4.00 | 90.00 | .00 |
| tg_2 | 11.10 | -7.80 | 21.57 | -9.46 | 4.00 | 90.00 | .00 |
| tg_3 | 21.57 | -9.46 | 22.37 | -4.42 | 4.00 | 90.00 | .00 |
| tg_4 | 22.37 | -4.42 | 29.27 | -4.42 | 4.00 | 90.00 | .00 |
| tg_5 | 29.27 | -4.42 | 29.99 | .12 | 4.00 | 90.00 | .00 |
| tg_6 | 29.99 | .12 | 24.89 | .12 | 4.00 | 90.00 | .00 |
| tg_7 | 24.89 | .12 | 24.89 | 9.32 | 4.00 | 90.00 | .00 |
| tg_8 | 24.89 | 9.32 | 31.49 | 9.32 | 4.00 | 90.00 | .00 |
| tg_9 | 31.49 | 9.32 | 32.60 | 16.30 | 4.00 | 90.00 | .00 |
| tg_10 | 11.10 | -7.80 | 18.21 | -8.93 | 4.00 | 90.00 | 4.00 |
| tg_12 | 18.93 | -4.42 | 25.82 | -4.42 | 4.00 | 90.00 | 4.00 |
| tg_13 | 28.33 | -10.35 | 29.99 | .12 | 4.00 | 90.00 | 4.00 |
| tg_14 | 29.99 | .12 | 24.89 | .12 | 4.00 | 90.00 | 4.00 |
| tg_15 | 24.89 | .12 | 24.89 | 9.32 | 4.00 | 90.00 | 4.00 |
| tg_16 | 24.89 | 9.32 | 31.49 | 9.32 | 4.00 | 90.00 | 4.00 |
| tg_17 | 31.49 | 9.32 | 32.60 | 16.30 | 4.00 | 90.00 | 4.00 |
| tg_18 | 32.60 | 16.30 | 11.10 | 16.30 | 4.00 | 90.00 | 4.00 |
| tg_19 | 11.10 | 16.30 | 11.10 | -7.80 | 4.00 | 90.00 | 4.00 |
| tg_20 | 25.82 | -4.42 | 24.97 | -9.81 | 4.00 | 90.00 | 4.00 |
| tg_11 | 18.21 | -8.93 | 18.93 | -4.42 | 4.00 | 90.00 | 4.00 |
| tg_21 | 24.97 | -9.81 | 28.33 | -10.35 | 4.00 | 90.00 | 4.00 |
| BG1 | 11.10 | 16.30 | 11.10 | -3.95 | 4.00 | 90.00 | -4.00 |
| BG2 | 11.10 | -3.95 | 24.89 | -3.95 | 4.00 | 90.00 | -4.00 |
| BG3 | 24.89 | -3.95 | 24.89 | 5.05 | 4.00 | 90.00 | -4.00 |
| BG4 | 24.89 | 5.05 | 29.10 | 5.05 | 4.00 | 90.00 | -4.00 |
| BG5 | 29.10 | 5.05 | 29.10 | 3.05 | 4.00 | 90.00 | -4.00 |
| BG6 | 29.10 | 3.05 | 30.49 | 3.05 | 4.00 | 90.00 | -4.00 |
| BG7 | 30.49 | 3.05 | 33.08 | 19.50 | 4.00 | 90.00 | -4.00 |
| BG8 | 33.08 | 19.50 | 24.20 | 19.50 | 4.00 | 90.00 | -4.00 |
| BG9 | 24.20 | 19.50 | 24.20 | 16.30 | 4.00 | 90.00 | -4.00 |
| BG10 | 24.20 | 16.30 | 11.10 | 16.30 | 4.00 | 90.00 | -4.00 |

OPENINGEN

| Naam | Rechts | Omhoog | Breedte | Hoogte | Brandwerend | Balkon/Overstek | Opgaand/type | Gevel(s) | Brandruimte |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| to_0 | .00 | .00 | 10.80 | 3.04 | .00 | .00 | Opgaand | tg_2 | BCverd1 |
| to_1 | .00 | .00 | 5.10 | 3.04 | .00 | .00 | Opgaand | tg_3 | BCverd1 |
| to_2 | .00 | .00 | 6.90 | 3.04 | .00 | .00 | Opgaand | tg_4 | BCverd1 |
| to_3 | 3.40 | 3.04 | 3.00 | .00 | 3.04 | .00 | Opgaand | tg_0 | BCverd1 |
| O1 | 8.70 | .00 | 12.80 | 3.04 | .00 | .00 | Opgaand | tg_0 | BCverd1 |
| to_4 | .00 | 4.00 | 7.20 | 3.04 | .00 | .00 | Opgaand | tg_10 | BC2everdieping |
| to_5 | .00 | 4.00 | 4.56 | 3.04 | .00 | .00 | Opgaand | tg_11 | BC2everdieping |
| to_6 | .00 | 4.00 | 6.90 | 3.04 | .00 | .00 | Opgaand | tg_12 | BC2everdieping |
| to_7 | .00 | 7.04 | 5.46 | .00 | 3.04 | .00 | Opgaand | tg_20 | BC2everdieping |
| to_8 | .00 | 4.00 | 3.40 | 3.04 | .00 | .00 | Opgaand | tg_21 | BC2everdieping |
| O2 | 3.40 | 7.04 | 3.00 | .00 | 3.04 | .00 | Opgaand | tg_18 | BC2everdieping |
| O3 | 8.70 | 4.00 | 12.80 | 3.04 | .00 | .00 | Opgaand | tg_18 | BC2everdieping |
| BG1 | .25 | -4.00 | 12.80 | 3.04 | .00 | .00 | Opgaand | BG10 | BG |
| BG2 | .00 | -4.00 | 8.97 | 3.00 | .00 | .00 | Opgaand | BG2 | BG |



the scale towards document
Image Engineering Scan Reference Chart TE263 Serial No. 40
Patch Reference numbers on UTT