

**Transformatie de ‘Confectiefabriek’,
Aleidisstraat 3, Rotterdam**

Beoordeling brandveiligheid nieuwbouw

Definitief rapport

Opdrachtgever: Oude Confectiefabriek bv
De Cuserstraat 83-1
1081 CN Amsterdam

rapport 2017.1366A Rev A, 27 oktober 2017

opsteller rapport: dr. ir. A.F. Hamerlinck

Inhoud

1	Inleiding	3
	1.1 Algemeen	3
	1.2 Toetsingsgrondslag	3
2	Bouwkundige brandveiligheidseisen	4
	2.1 Constructie: Sterkte bij brand (BB-afd. 2.2)	4
	2.2 Compartimentering: Beperking van uitbreiding van brand (BB-afd. 2.10)	4
	2.3 Verdere verspreiding van brand en verspreiding van rook (BB-afd. 2.11)	5
	2.4 Vluchtroutes (BB-afd. 2.12)	6
	2.5 Hulpverlening bij brand (BB-afd. 2.13)	6
	2.6 Materiaalgebruik: Beperking van het ontwikkelen van brand en rook (BB-afd. 2.9), Beperking van het ontstaan van een brandgevaarlijke situatie (BB-afd. 2.8)	6
3	Conclusies	8
Bijlagen		
A	Tekeningen	9
B	Brandoverslagberekeningen	11
	B1 Brandoverslagberekening van woning N0.01 op de begane grond / 1 ^e verdieping naar woning N1.01 op de 2 ^e verdieping (b.g. én 1 ^e verdieping als brandruimte)	14
	B2 Brandoverslagberekening van woning N0.01 op de begane grond / 1 ^e verdieping naar woning N1.01 op de 2 ^e verdieping (b.g. én 1 ^e verdieping als brandruimte)	23
	B3 Brandoverslagberekening van woning N0.01 op de begane grond / 1 ^e verdieping naar woning N1.01 op de 2 ^e verdieping (b.g. én 1 ^e verdieping als brandruimte) met brandwerende puien op de 1 ^e verdieping mm	30

Dit rapport telt 36 pagina's.

I Inleiding

I.1 Algemeen

In opdracht van Oude Confectiefabriek bv is voor de herontwikkeling van het pand van de 'Confectiefabriek' aan de Aleidisstraat 3 te Rotterdam een beoordeling gemaakt van de brandveiligheid. Er is sprake van woonfuncties gelegen in een woongebouw. De transformatie is in rapport 2017-1366 Rev B d.d 27-09-2017 beoordeeld. Dit rapport handelt over de nieuwbouw. Omdat het een beperkte, eenvoudige opgave betreft van twee woningen boven elkaar, wordt een verkorte plantoets uitgevoerd, met de nadruk op vluchten en brandoverslag van de onderste naar de bovenste woning.

De beoordeling is gebaseerd op:

- de omgevingsvergunningtekeningen van Mei Architects and Planners, project 17002 d.d. 25-10-2017: plattegronden, gevels en doorsneden DO.100 en de principedetails D900 t/m 903.

In hoofdstuk 2 van dit rapport worden de bouwkundige brandveiligheidseisen beoordeeld uit Hoofdstuk 2 van BB 2012 'Technische voorschriften uit het oogpunt van veiligheid' en hoofdstuk 3 geeft de conclusies.

Voor een globale indruk zijn de bouwkundige tekeningen opgenomen als bijlage A (ze zijn zoals hier opgenomen niet goed leesbaar, maar gelden uitsluitend voor de beeldvorming).

Dit rapport betreft een toetsing van de brandveiligheid, inclusief brandoverslagberekeningen, en wordt ter toetsing bij de vergunningaanvraag aangeboden aan het bevoegd gezag.

I.2 Toetsingsgrondslag

Toetsing vindt plaats aan de hand van Bouwbesluit 2012 (BB 2012), niveau 'nieuwbouw'.

2 Bouwkundige brandveiligheidseisen

De brandveiligheidseisen uit het BB worden per thema behandeld, waarbij van grof naar fijn gewerkt wordt en niet exact de indeling van het BB gevolgd wordt. Het gaat hierbij om de constructieve eisen, (sub)brandcompartimentering, ontvluchting uit BB-afdeling 2.2, 2.10, 2.11 en 2.12. Vervolgens komen afd. 2.13 (Hulpverlening bij brand) en afd. 2.8 en 2.9 (inzake materiaalgebruik) aan de orde.

Afd. 2.14 (Hoge en ondergrondse gebouwen), 2.16 (Veiligheidszone en plasbrandaandachtsgebied) en 2.17 (Tunnels) zijn hier niet van toepassing.

2.1 Constructie: Sterkte bij brand (BB-afd. 2.2)

Omdat de hoogste vloer van een gebruiksgebied hoger ligt dan 7 m (maar lager dan 13 m), geldt er voor de constructie een brandwerendheidseis met betrekking tot bezwijken van 90 minuten. Hiermee wordt automatisch voldaan aan art. 2.10 lid 1 (30 minuten) voor het in stand houden van vluchtroutes buiten het subbrandcompartiment. En tevens aan de eisen in verband met de brandcompartimentering, zie § 2.2. De eis van 90 minuten geldt voor constructies waarvan het bezwijken leidt tot het bezwijken van andere woningen of van andere niet-aangrenzende subbrandcompartimenten.

2.2 Compartimentering: Beperking van uitbreiding van brand (BB-afd. 2.10)

BB-artikel 2.82, lid 1, 3 en 4 (over ligging van brandcompartimenten), 2.83, lid 1, 3, 5, 6 en 7 (over omvang van brandcompartimenten) en artikel 2.84, lid 1, 2, 3, 6 en 7 (over weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag (wbdb)), zijn van toepassing:

- elke woning geldt als brandcompartiment, waarmee voldaan wordt aan lid 1 van 2.82 (een besloten ruimte ligt in een brandcompartiment), lid 1 van 2.83 (het brandcompartiment is kleiner dan de maximaal toegestane brandcompartimentsgrootte van 1000 m²), lid 3 van 2.83 (het brandcompartiment strekt zich niet uit over meer dan een perceel) en lid 5 van 2.83 (het brandcompartiment omvat uitsluitend woon- en nevenfuncties);

- aan lid 3 van 2.82 wordt voldaan: de toiletruimte en badruimte liggen in het brandcompartiment van de woning;
- lid 4 van 2.82 slaat op de extra beschermde vluchtroutes, welke niet in een brandcompartiment mogen liggen. De trap van woning N1.01 geldt als extra beschermde vluchtroute;
- de eis aan de weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag (wbdbo) tussen de brandcompartimenten (woningen) is 60 minuten volgens artikel 2.84 lid 1. De brandscheidingen (tussen beide woningen en tussen de woning N0.01 en de trap) voldoen aan 60 minuten brandwerendheid en tussen woning N1.01 en de trap aan 30 minuten brandwerendheid (artikel 2.84 lid 2). De laatste eis geldt ook voor de voordeur van de woning op de 2^e verdieping;
- bij de bepaling van de wbdbo naar buurpercelen geldt het principe van spiegelsymmetrie (lid 8 van 2.84). Hiervoor geldt een eis van 60 minuten (artikel 2.84 lid 1 bouw).

Vanwege de afstand tot de perceelsgrenzen c.q. het hart van de openbare weg / groen /water wordt aan de wbdbo-eis (en zelfs aan 60 minuten) voldaan door afstand (zonder een eis aan de brandwerendheid van de gevel te hoeven stellen). Dit is aannemelijk en hoeft niet met berekeningen te worden onderbouwd;

- aan de wbdbo-eisen tussen de woningen in het kader van 'brandoverslag omhoog' wordt voldaan wanneer maatregelen worden getroffen in de puien op de 1^e verdieping, zie bijlage B.

2.3 Verdere beperking van verspreiding van brand en verspreiding van rook (BB-afd. 2.1 I)

BB-artikel 2.92, lid 1, 2, 3 en 4, 2.93 lid 1 en 2.94 lid 1, 2 en 3 zijn van toepassing:

- elke woning is een brandcompartiment én een subbrandcompartiment (2.92, lid 1) én een beschermd subbrandcompartiment (2.92, lid 4);
- er zijn geen beschermde vluchtroutes binnen het brandcompartiment van de woning (waar de vluchtroute begint) (2.92, lid 1 en 2);
- er wordt voldaan aan lid 1 van 2.93: elke woning is als beschermd subbrandcompartiment kleiner dan de maximale grootte van een beschermd subbrandcompartiment van 500 m²;

- de eis van 20 minuten wdbbo conform NEN 6068 (op het E-criterium 'afdichting'), zoals gesteld in 2.94 lid 1, heeft hier geen betekenis (omdat de grenzen van brand- en subbrandcompartiment samenvallen, met een eis van 60 (tussen woningen), respectievelijk 30 (tussen woning en extra beschermde vluchtroute) minuten, zie § 2.2). Hetzelfde geldt voor de eis in 2.94 lid 2 (30 minuten wdbbo).

2.4 Vluchtroutes (BB-afd. 2.12)

BB-artikel 2.102, lid 1, 2 en 4, 2.104 lid 1-4 en 7, lid 2.106 lid 1-5 en 2.107 lid 1-8, 10 en 12 zijn van toepassing:

- woning N0.01 vlucht via de voordeur op de b.g. Voor woning N1.01 op de 2^e / 3^e verdieping is één route (extra beschermde vluchtroute) beschikbaar, via de voordeur op de 2^e over de trap naar beneden en naar buiten;
- de trap als extra beschermde vluchtroutes voldoet aan de voorwaarden van 2.104 lid 2 (niet vluchten langs een beweegbaar constructieonderdeel van een andere woning) en lid 4 a en b (voorwaarden voor één trappenhuis);
- binnen beide woningen wordt de voordeur (uitgang subbrandcompartiment) binnen 30 m loopafstand bereikt (2.102 lid 4);
- er wordt voldaan aan lid 8 van 2.107 (vrije doorgang vluchtroute minimaal 0,85 m breed; vluchtroute minimaal 2,3 m hoog).

2.5 Hulpverlening bij brand (BB-afd. 2.13) en artikel 6.39

BB-artikel 2.120 lid 1 en 2 en artikel 6.39 (brandweerlift) zijn niet van toepassing.

2.6 Materiaalgebruik: Beperking van het ontwikkelen van brand en rook (BB-afd. 2.9), Beperking van het ontstaan van een brandgevaarlijke situatie (BB-afd. 2.8)

BB-artikel 2.57, 2.58, 2.59 en 2.60 (afd. 2.8) zijn de gebruikelijke artikelen die van toepassing zijn voor de stookplaats (brandklasse A1), schacht, koker of kanaal (brandklasse A2 over 10 mm gemeten aan vanaf de binnenzijde), rookgasafvoer (moet voldoen aan NEN 6062).

BB-artikel 2.67, lid 1, 2.68, lid 1-5, 2.69, lid 1 en 2, 2.70, lid 1, en 2.71, lid 1, zijn van toepassing:

- uit artikel 2.67 lid 1 volgt dat de binnenzijde van dak, wanden en gevels moet voldoen aan brandklasse D en rookklasse s2. Een hogere brandklasse (B) is vereist voor de extra beschermde vluchtroutes (in de gangen en het trappenhuis), hetgeen bij de toegepaste materialen en producten (beton, metselwerk, metal stud, beglaasde puien met kozijnen¹) automatisch het geval is ('deemed to satisfy');
- uit 2.68 lid 3 volgt dat de onderste 2,5 m van de buitenzijde van de gevel van brandklasse B moet zijn, omdat er voor personen bestemde vloeren zijn > 5 m. Voor de rest van de gevel geldt brandklasse D (2.68 lid 1) en voor het deel > 13 m brandklasse B (2.68 lid 2). Bij de in hoofdzaak toegepaste materialen en producten (metselwerk) is brandklasse B automatisch het geval ('deemed to satisfy'). Brandklasse D geldt ook voor een deur, raam, kozijn, etc. (2.68 lid 5), waarbij een vrijstelling geldt voor 5% van de oppervlakte (2.70);
- De bovenzijde van een vloer, een hellingbaan of een trap moet voldoen aan brandklasse D_{fi} en de rookklasse aan sI_{fi} . Bij de toegepaste materialen en producten (betonnen vloeren en trappen) is dit automatisch het geval ('deemed to satisfy');
- het dak is volgens artikel 2.71 niet brandgevaarlijk (beproefd volgens NEN 6063). Het dak wordt uitgevoerd als niet brandgevaarlijk, waarvoor een test- of beoordelingsrapport of KOMO-certificaat overlegd dient te worden.

¹ Op maximaal 5% van de totale oppervlakte van de constructie-onderdelen is de eis niet van toepassing, bijv. op de kozijnen (artikel 2.70).

3 Conclusies

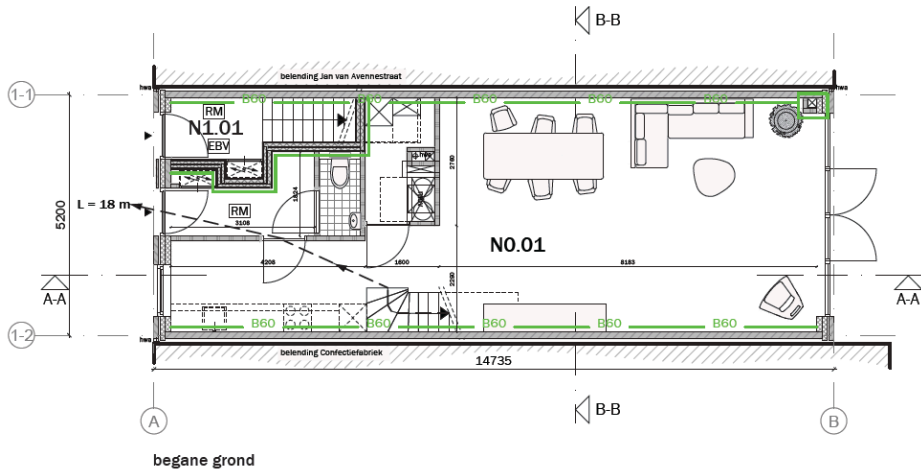
In opdracht van Oude Confectiefabriek bv is voor de herontwikkeling van het pand van de 'Confectiefabriek' aan de Aleidisstraat 3 te Rotterdam een beoordeling gemaakt van de brandveiligheid. Er is sprake van woonfuncties. Dit rapport handelt over de nieuwbouw. Omdat het een beperkte, eenvoudige opgave betreft van twee woningen boven elkaar, is een verkorte plantoets uitgevoerd, met de nadruk op vluchten en brandoverslag van de onderste naar de bovenste woning.

Conclusie is dat het plan voldoet aan het Bouwbesluit 2012, niveau 'nieuwbouw'.

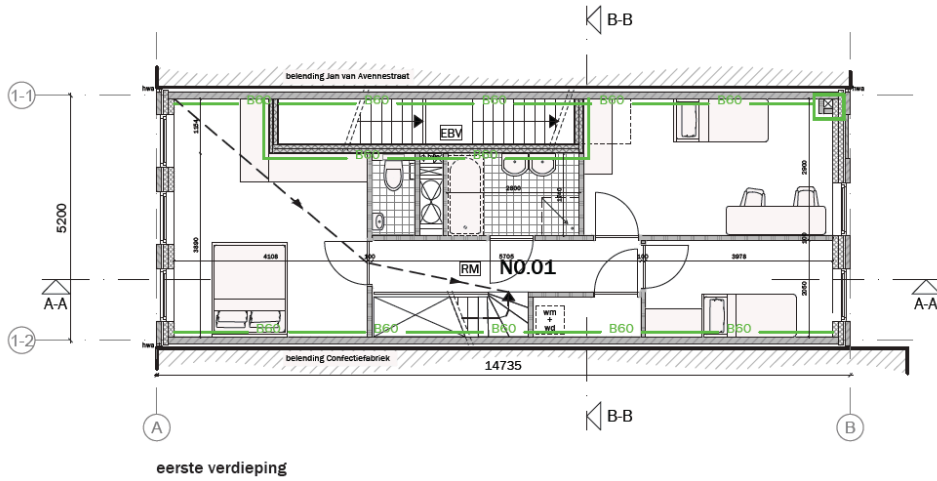
Wat de vluchtveiligheid betreft wordt voldaan aan de maximale loopafstand binnen de woning, omdat de voordeur van woning NI.01 op de 2^e verdieping als 30 minuten brandwerend en het trappenhuis als extra beschermde vluchtroute wordt uitgevoerd.

Wat de brandoverslag van de onderste naar de bovenste woning betreft, wordt voldaan aan 60 minuten wbdbo wanneer de volgende puien op de 1^e verdieping 30 minuten brandwerend gemaakt worden: beide glaspuien in de achtergevel (gehele pui) en het bovenste deel van de drie glaspuien in de voorgevel (bovenste 485 mm, waardoor in elke pui een niet-brandwerend deel van 1100 mm resteert).

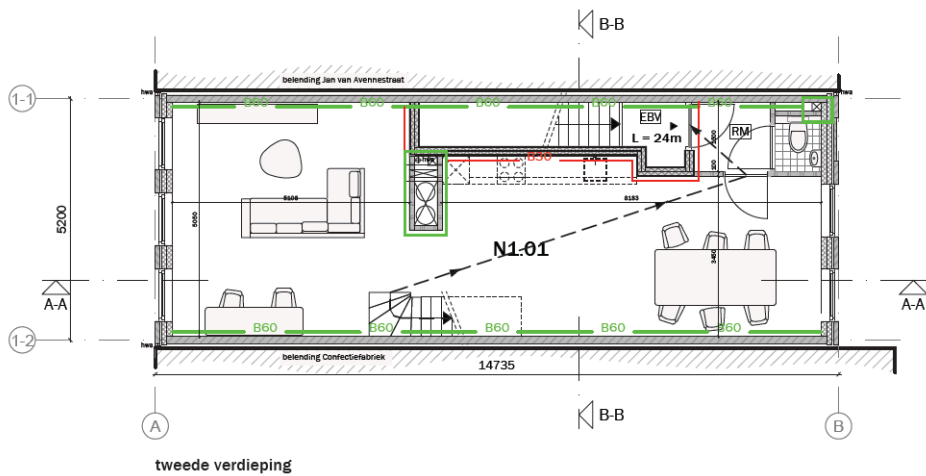
Bijlage A Tekeningen



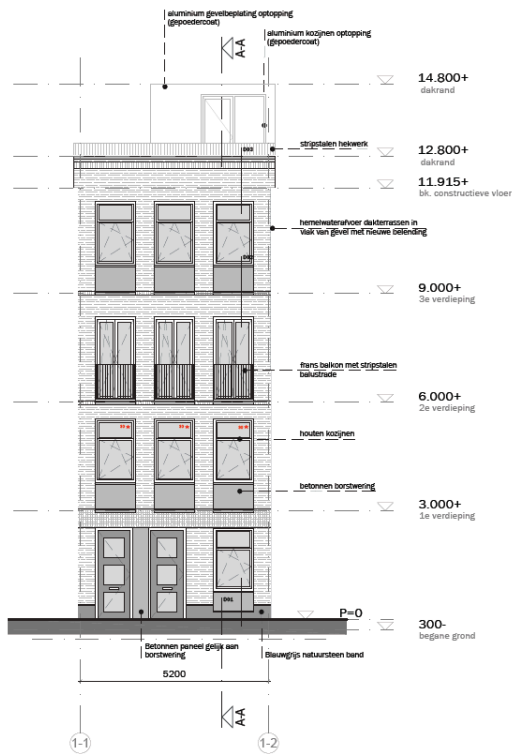
Tekening plattegrond begane grond



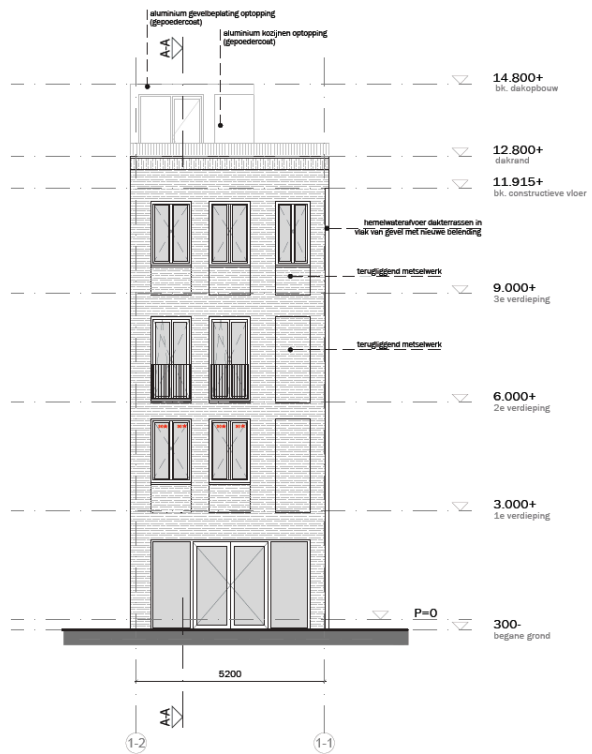
Tekening plattegrond 1^e verdieping



Tekening plattegrond 2^e verdieping

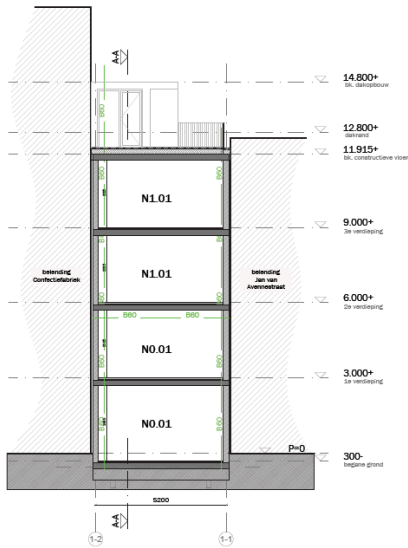


voorgevel | Jan van Avennestraat

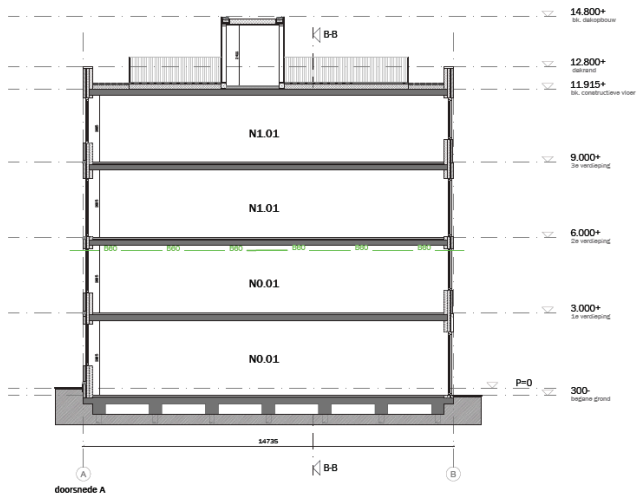


achtergevel

gevels



doorsneden



Bijlage B Brandoverslagberekeningen

Brandoverslag 'omhoog' van de woning N0.01 op de b.g. en 1^e verdieping naar de bovengelegen woningen N1.01 is via berekeningen volgens NEN 6068:2016 beoordeeld, zie bijlagen B1 (zowel de b.g. en 1^e verdieping zijn als brandruimte beschouwd) en B2 (alleen de 1^e verdieping is als brandruimte beschouwd) voor de invoer en resultaten.

Brandoverslag naar aan de overzijde van de Jan van Avennestraat of aan het achtergebied gelegen woningen is gezien de afstanden geen probleem, zodat zonder berekening aannemelijk is dat aan de eis van 60 minuten wbdbo voldaan wordt. Naar de naastgelegen woningen is er in horizontale zin ook geen probleem gezien de afstanden tussen de openingen en de bouwwijze.

Tabel B1 op de volgende pagina vat de invoer en resultaten samen. Beoordeeld is of brandwerende maatregelen in de puien nodig zijn om aan de wbdbo-eis van 60 minuten (bij nieuwbouw) te voldoen, waarbij de straling op alle observatiepunten van de ontvangende pui < 15 kW/m² is.

Omdat de resultaten te hoge stralingswaarden geven (gezien de relatief lage 'borstweringshoogte' van 615 mm (250 mm schort + 315 mm vloerdikte + 100 mm borstwering op de 2^e verdieping), is het nodig maatregelen te treffen. Een optie is de borstwering op de 2^e verdieping te verhogen van 100 naar minstens 500 mm, waarmee voldaan wordt aan het stralingscriterium van maximaal 15 kW/m². Er is echter gekozen voor het (deels) brandwerend uitvoeren van de puien op de 1^e verdieping (achtergevel beide glaspuien 30 minuten brandwerend en de voorgevel het bovenste deel van de drie glaspuien 30 minuten brandwerend), zie bijlagen B3 en tabel B1.

Woning N0.01 is een tweelaagse woning (met brandruimten op zowel de begane grond als de 1^e verdieping) met openingen in de voorgevel (op de b.g. een deur van 2400x900 mm² en een raam van 1585x970 mm² en op de 1^e verdieping 3 ramen van 1585x970 mm²) en achtergevel (op de b.g. een raam van 2465x4270 mm² en op de 1^e verdieping 2 ramen van 1585x970 mm²).

De afmetingen van het brandcompartiment van de woning (binnenwerks) zijn bepaald aan de hand van de tekeningen. De brandruimte beslaat de gehele woning en is op de begane grond 2985 mm hoog, op de 1^e verdieping 2685 mm en op de 2^e verdieping 2685 mm (met 315 mm vloerdikte).

De ramen waarnaar brandoverslag beoordeeld wordt (opening) op de 2^e verdieping (woning N1.01) zijn bepaald op basis van de tekeningen. Hoewel

eigenlijk alleen de straling op de onderdorpel berekend hoeft te worden (want maatgevend is), is elke bovengelegen raamopening beschouwd als observatievlak met elk 30 observatiepunten.

Bij-lage	Type	Ligging	Afmetingen ramen # à hxb [m]	Max. straling op bovengelegen woningpui [kW/m ²]
B1	N0.01	b.g. + 1 ^e (beide brandruimte)	2,4 x 0,9; 1,585 x 0,97; 2,4675 x 4,27 (bg) en 5 x 1,585 x 0,97 (1 ^e)	19,49
B2	N0.01	b.g. + 1 ^e (alleen 1 ^e als brandruimte)	2,4 x 0,9; 1,585 x 0,97; 2,4675 x 4,27 (bg) en 5 x 1,585 x 0,97 (1 ^e)	19,30
B3	N0.01	b.g. + 1 ^e (beide brandruimte) met gehele achtergevel en bovenste deel van de drie glaspuien van de voorgevel op de 1 ^e verdieping 30 min brandwerend	2,4 x 0,9; 1,585 x 0,97; 2,4675 x 4,27 (bg) en 3 x 1,1 x 0,97 (voorgevel 1 ^e)	9,39

Tabel B1 invoer en resultaten van de brandoverslagberekeningen van de woning N0.01. Bij een straling $\leq 15 \text{ kW/m}^2$ wordt aan de wdbbo-eis voldaan.

De brandoverslagsituatie is met behulp van het door Bris uitgegeven computerprogramma Brando2 beoordeeld. Het van toepassing zijnde criterium is dat de straling die vanuit openingen in het brandcompartiment valt op openingen in het compartiment waarnaar brandoverslag beoordeeld wordt, minder is dan 15 kW/m^2 . Hierbij worden openingen gedefinieerd als geveldelen met een brandwerendheid met betrekking tot de scheidende functie minder dan 30 minuten. Uitgangspunt is dat de dichte geveldelen en brandwerende glaspuien minimaal 30 minuten brandwerend zijn.

De raamvlakken van (niet-brandwerende) glaspuien zijn als openingen te beschouwen. Wanneer er geveldelen met een brandwerendheid tussen 5 en 30 minuten aanwezig zijn (zogenaamde semi-openingen, bijvoorbeeld bij doorvalveilig glas), dan moet voor deze geveldelen een tweetal situaties

beoordeeld worden, één onder aanname dat alle semi-openingen² dicht zijn en één onder aanname dat deze semi-openingen open zijn. Dat is hier niet het geval.

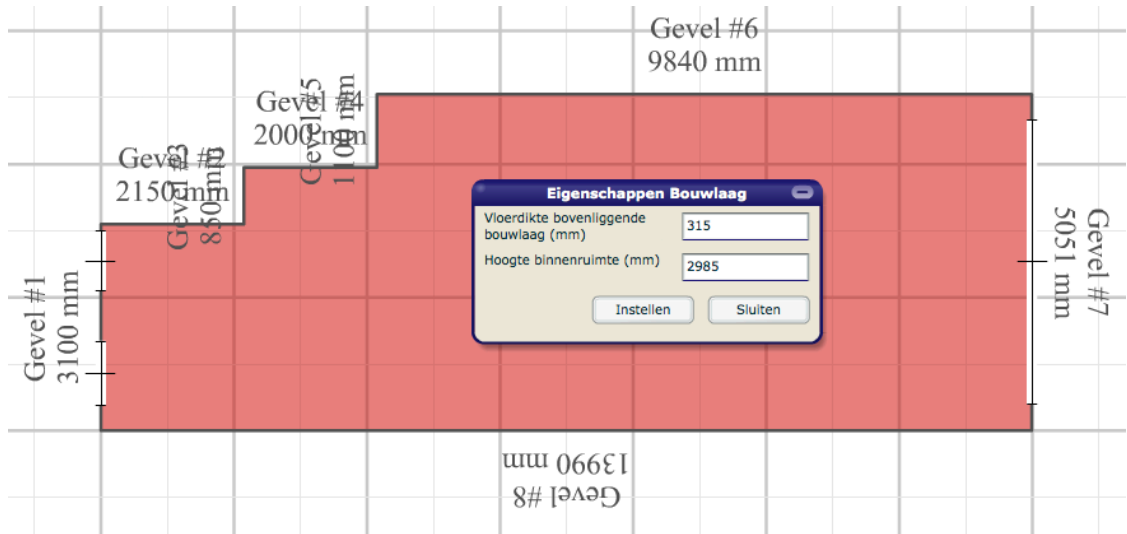
De brandoverslagsituatie mag conform NEN 6068 doorgerekend met een gereduceerde brand (met kleinere omvang), wanneer de hoogste verblijfsvloer van het gebouw lager ligt dan 20 m. Dit is hier het geval.

Voorts gelden nog de volgende algemene uitgangspunten bij en voorwaarden voor toepassing van NEN 6068. De belangrijkste hiervan zijn:

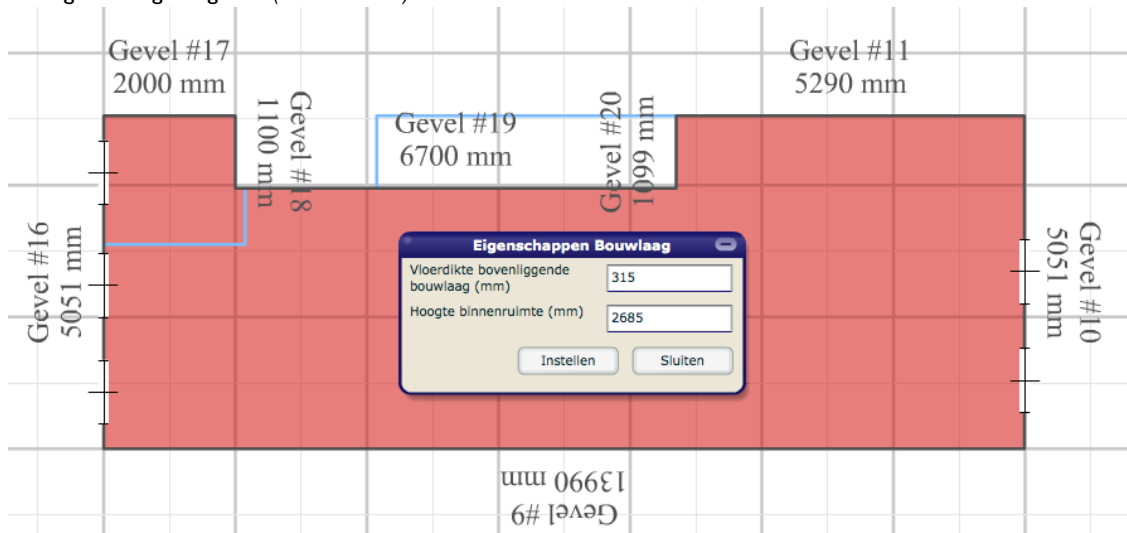
- de buitenzijde van de gevel moet minimaal voldoen aan brandvoortplantingsklasse klasse B van NEN-EN 13501-1 (hetgeen bij de hier toegepaste gevelmaterialen het geval is);
- de brandwerendheid van de gevelopeningen is niet groter dan 5 minuten (hetgeen voor de gewone glassoorten het geval is), uitgezonderd de semi-openingen, zie de opmerking hierboven;
- gesloten geveldelen zijn minimaal 30 minuten brandwerend.

² Dit geldt op grond van artikel 7.2.1 uit NEN 6068:2011 voor de semi-openingen van zowel de brandruimte als de ruimte waarnaar brandoverslag beschouwd wordt.

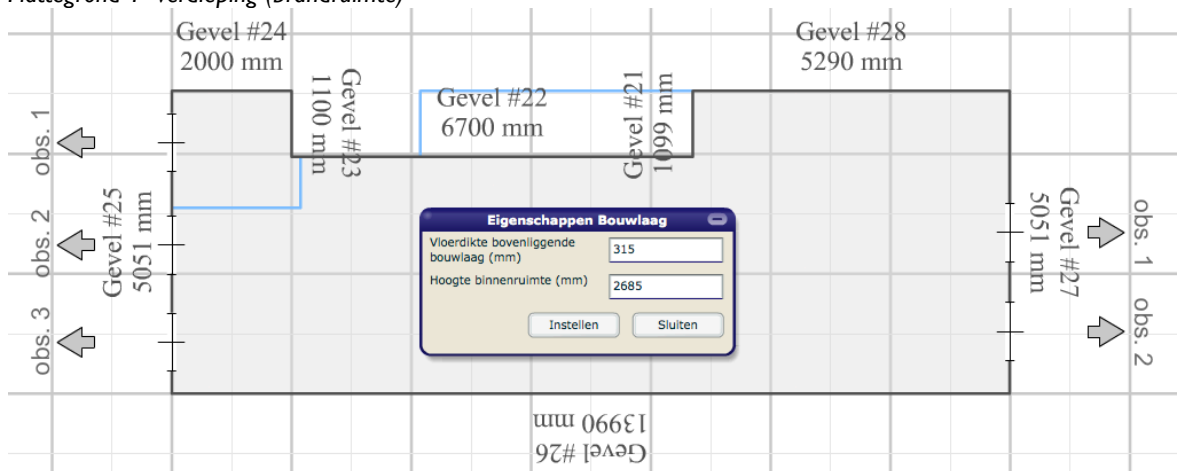
Bijlage BI Brandoverslagberekening van woning N0.0I op de begane grond / 1^e verdieping naar woning N1.0I op de 2^e verdieping (b.g. én 1^e verdieping als brandruimte)



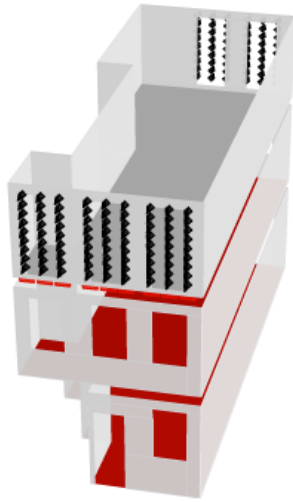
Plattegrond begane grond (brandruimte)



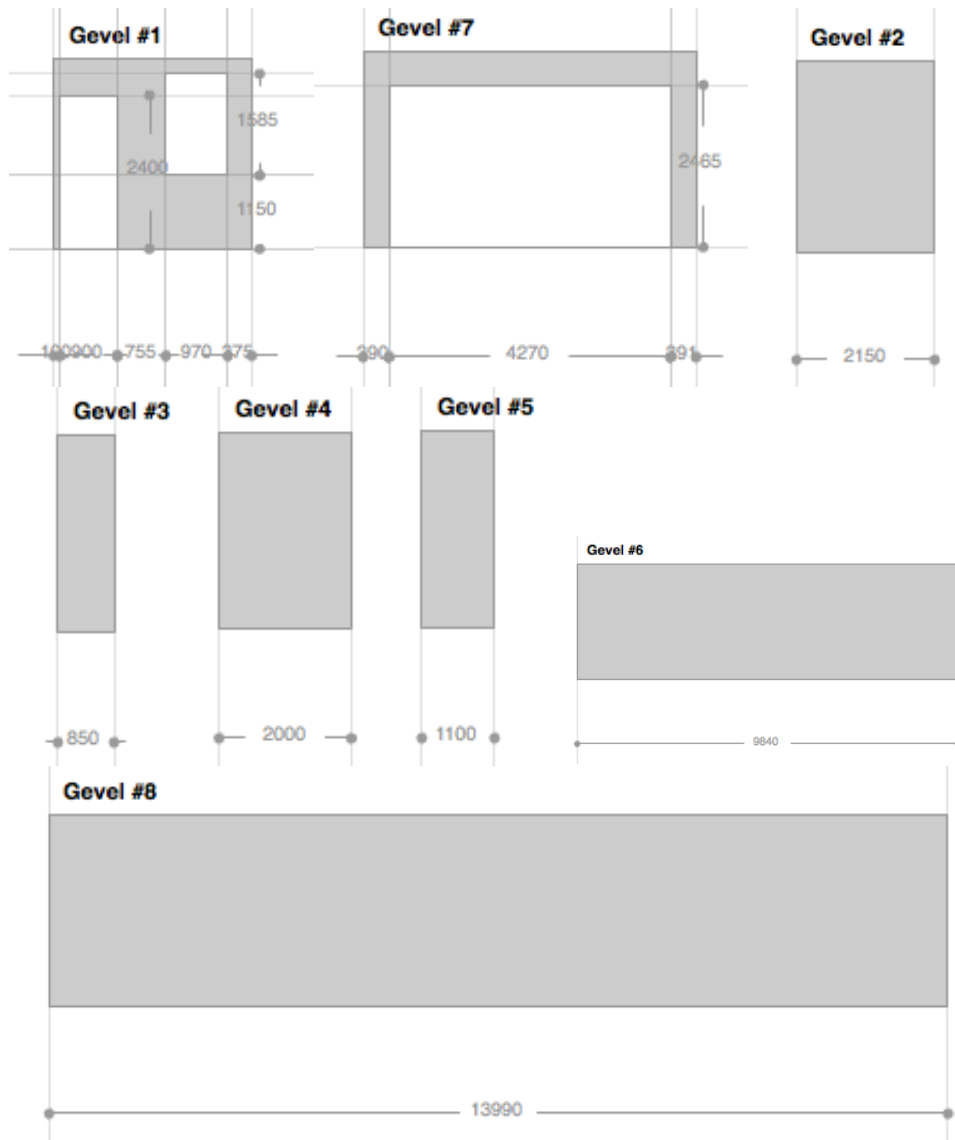
Plattegrond 1^e verdieping (brandruimte)



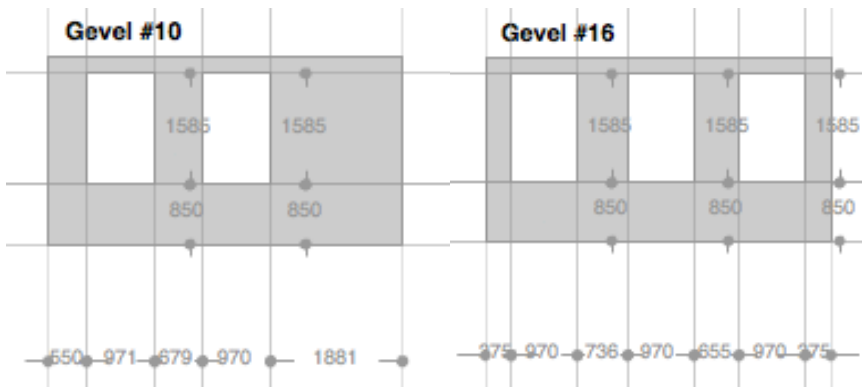
Plattegrond 2^e verdieping



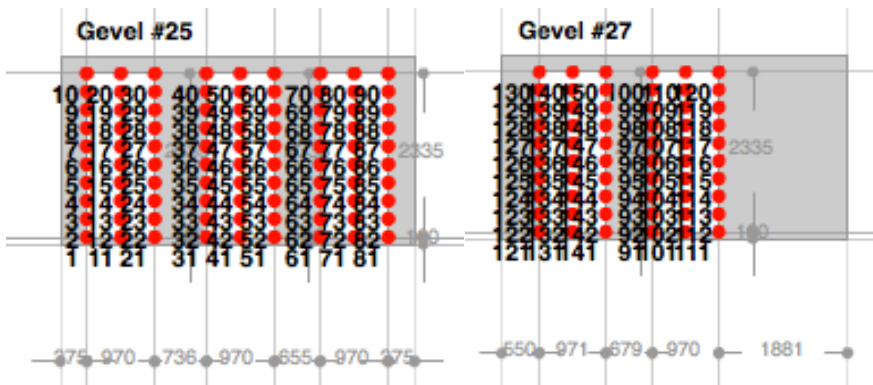
3D plaatje



Gevels Brandruimte begane grond



Gevels Brandruimte 1^e verdieping



Gevels ontvangende ruimte op 2^e verdieping

Rapportage BRANDO2: bepaling van de weerstand tegen brandoverslag conform NEN 6068:2008+C1:2011

1. Gegevens

Omschrijving: **1366 Confectiefabriek nieuw N0.01**

Gebruikte normversie: **NEN 6068:2008+C1:2011**

Rekenhart versie: **2.0**

2. Doel van de rapportage

Het Bouwbesluit 2012 stelt eisen aan de weerstand tegen (branddoorslag en) brandoverslag (wbo) onder verwijzing naar de norm **NEN 6068:2008+C1:2011**. Volgens de norm mag de stralingsflux achter gevelopeningen van de bedreigde ruimte nergens hoger zijn dan 15 kW/m². De intensiteit van de straling is onder meer afhankelijk van de grootte en vorm van de brandruimte, de plaats en afmetingen van gevelopeningen in zowel de brandruimte als de aangestraalde ruimte en het type brand. Door middel van berekening moet op basis van de projectgegevens worden aangetoond dat in alle bestraalde punten de optredende stralingsflux kleiner is dan de gegeven grenswaarde. In deze rapportage is met behulp van het programma BRANDO2 voor verschillende kritieke observatiepunten de stralingsflux op grond van **NEN 6068:2008+C1:2011** berekend. Op grond van deze rapportage kan worden gecontroleerd of aan de eisen die gesteld worden aan de stralingsflux wordt voldaan.

Opmerking

Brandoverslag is branduitbreiding vanuit een brandruimte - via de buitenlucht - naar een andere ruimte. Brandoverslag kan worden voorkomen door de niet-brandwerende delen (gevelopeningen) voldoende ver uit elkaar te plaatsen. Op die manier kan worden verhinderd dat de warmtestraling achter de gevelopeningen van een bedreigde ruimte te hoog wordt. Daarmee wordt verhinderd dat de brand door straling uitbreidt naar een andere ruimte.

3. Uitgangspunten / Voorwaarden

Met de in deze rapportage uitgevoerde berekeningen is gecontroleerd of wordt voldaan aan een weerstand tegen brandoverslag van ten minste **60** minuten.

- Er is gerekend volgens het berekeningstype '**gereduceerd**'.

Opmerking

Aan dit berekeningstype zijn nadere voorwaarden verbonden. Voor gebouwen lager dan 20 m mag altijd gereduceerd worden gerekend. Anders mag dit slechts worden gebruikt als de ruimte deel uitmaakt van een gebouw dat in verticale zin is verdeeld in zones met een hoogte van maximaal 20 m. Zones moeten onderling verticaal zijn gescheiden door twee opvolgende bouwlagen met gevels die een brandwerendheid met betrekking tot de scheidende functie bezitten van ten minste 20 minuten, bepaald van buiten naar binnen.

- In deze rapportage is **niet** uitgegaan van de vereenvoudigde berekeningsmethode voor een industriefunctie.

Opmerking

Normblad **NEN 6068:2008+C1:2011** maakt het mogelijk voor de gebruiksfunctie 'industriefunctie' een ander (vereenvoudigd) berekeningsmodel te hanteren (**NEN 6068:2008+C1:2011/D3.4**). Daartoe moet naast andere voorwaarden ten minste 75% van de gebruiksoppervlakte van het brandcompartiment als industriefunctie zijn aangemerkt.

De in deze rapportage uitgewerkte resultaten zijn alleen geldig onder de voorwaarden die zijn genoemd in **NEN 6068:2008+C1:2011/6**. In deze rapportage wordt ervan uitgegaan dat aan de voorwaarden onverkort wordt voldaan. Voorwaarden die niet binnen de berekeningsmethode BRANDO2 worden gecontroleerd, zijn hieronder vermeld.

Opmerking

Voorwaarden die binnen BRANDO2 worden gecontroleerd zijn onder meer de afstand tussen gevelopening en een tegenoverliggende gevel (**NEN 6068:2008+C1:2011/6.7**), vorm en afmetingen van gevelopeningen (**NEN 6068:2008+C1:2011/6.8**), hoogte van de brandruimte (**NEN 6068:2008+C1:2011/6.9**), maximale oppervlakte gevelopeningen (**NEN 6068:2008+C1:2011/6.10**).

- Bijdrage tot brandvoortplanting (zie **NEN 6068:2008+C1:2011/6.1**): de gevel van het gebouw waarin de ruimte is gelegen van waaruit de weerstand tegen brandoverslag wordt bepaald, bestaat aan de buitenzijde uit bouwmateriaalcombinaties die ten minste voldoen aan klasse 2 van de bijdrage tot de brandvoortplanting, bepaald volgens hoofdstuk 3 van **NEN 6065**.
- Brandgevaarlijkheid van daken (zie **NEN 6068:2008+C1:2011/6.2**): het dak van de ruimte van waaruit de weerstand tegen brandoverslag wordt bepaald, is niet brandgevaarlijk in de zin van hoofdstuk 3 van **NEN 6063**.
- Brandwerendheid van gevels en daken (zie **NEN 6068:2008+C1:2011/6.3**): gevels en daken - uitgezonderd gevelopeningen - hebben in de richting waarin de brandoverslag wordt beschouwd een brandwerendheid met betrekking tot de scheidende functie, bepaald volgens hoofdstuk 4 van **NEN 6069** of volgens 5.2 van **NEN 6071** respectievelijk 5.2 van **NEN 6073**, van ten minste 30 min, zij het dat met 20 min mag zijn volstaan in die situaties waarbij een weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag geldt van ten minste 20 min.

Opmerking

Een gevelopening is een deel van de uitwendige scheidingsconstructie dat niet als gesloten mag worden verondersteld omdat de brandwerendheid m.b.t. de scheidende functie onvoldoende is. De brandwerendheid met betrekking tot de scheidende functie van een constructiedeel is ten hoogste gelijk aan de brandwerendheid met betrekking tot bezwijken van de onlosmakelijk met het constructiedeel verbonden bouwconstructie.

- Opgaande gevel: de horizontale en verticale afstand tussen een gevelopening in het dak van de beschouwde ruimte en een gevelopening in een opgaande gevel voldoet aan de voorwaarden genoemd in **NEN 6068:2008+C1:2011/6.6**.
- Opslag brandgevaarlijke stoffen (zie **NEN 6068:2008+C1:2011/6.11**): de brandruimte wordt niet gebruikt voor opslag van de bij de Regeling Bouwbesluit aangeduide brandbare, brandbevorderende of bij brand gevaar opleverende stoffen in hoeveelheden die nopen tot een afzonderlijk brandcompartiment voor de opslag van die stoffen.

4. Resultaten

De gegevens van de brandruimte(n) met tussenresultaten zijn als volgt:

brandruimte: brandr1

De vloeroppervlakte van de brandruimte bedraagt 64,26 m².

De referentievloeroppervlakte bedraagt 52,85 m².

De effectieve diepte van de brandruimte bedraagt 14,72 m.

Het neutraalniveau bevindt zich op 0,89 m van de vloer.

Het totaal referentiemassadebiet dat uitstroomt bedraagt 9,36 kg/s.

De berekende maatgevende gastemperatuur bedraagt 985 °C.

De berekende afbrandsnelheid bedraagt 0,74 kg vurenhout/s.

brandruimte: brandr2

De vloeroppervlakte van de brandruimte bedraagt 63,30 m².

De referentievloeroppervlakte bedraagt 52,66 m².

De effectieve diepte van de brandruimte bedraagt 13,49 m.

Het neutraalniveau bevindt zich op 1,38 m van de vloer.

Het totaal referentiemassadebiet dat uitstroomt bedraagt 4,04 kg/s.

De berekende maatgevende gastemperatuur bedraagt 989 °C.

De berekende afbrandsnelheid bedraagt 0,61 kg vurenhout/s.

De conform NEN6068:2008+C1:2011 berekende stralingsflux bedraagt:

Bouwlaag 3, Gevel #25, observatievlak 1	Observatiepunt	Flux (kW/m ²)	Beoordeling
	observatiepunt 1	11,89	voldoet
	observatiepunt 2	10,07	voldoet
	observatiepunt 3	8,30	voldoet
	observatiepunt 4	6,64	voldoet
	observatiepunt 5	5,03	voldoet
	observatiepunt 6	3,36	voldoet
	observatiepunt 7	1,80	voldoet
	observatiepunt 8	1,16	voldoet
	observatiepunt 9	0,81	voldoet
	observatiepunt 10	0,59	voldoet
	observatiepunt 11	18,32	voldoet niet
	observatiepunt 12	15,49	voldoet niet
	observatiepunt 13	12,77	voldoet
	observatiepunt 14	10,23	voldoet
	observatiepunt 15	7,76	voldoet
	observatiepunt 16	5,11	voldoet
	observatiepunt 17	2,55	voldoet
	observatiepunt 18	1,52	voldoet
	observatiepunt 19	1,01	voldoet
	observatiepunt 20	0,71	voldoet
	observatiepunt 21	13,96	voldoet
	observatiepunt 22	11,90	voldoet
	observatiepunt 23	9,84	voldoet
	observatiepunt 24	7,90	voldoet
	observatiepunt 25	6,02	voldoet

observatiepunt 26	4,09	voldoet
observatiepunt 27	2,31	voldoet
observatiepunt 28	1,51	voldoet
observatiepunt 29	1,05	voldoet
observatiepunt 30	0,75	voldoet

Bouwlaag 3, Gevel #25, observatievlak 2	Observatiepunt	Flux (kW/m²)	Beoordeling
observatiepunt 31	14,37	voldoet	
observatiepunt 32	12,26	voldoet	
observatiepunt 33	10,17	voldoet	
observatiepunt 34	8,18	voldoet	
observatiepunt 35	6,25	voldoet	
observatiepunt 36	4,28	voldoet	
observatiepunt 37	2,45	voldoet	
observatiepunt 38	1,62	voldoet	
observatiepunt 39	1,13	voldoet	
observatiepunt 40	0,81	voldoet	
observatiepunt 41	19,49	voldoet niet	
observatiepunt 42	16,55	voldoet niet	
observatiepunt 43	13,68	voldoet	
observatiepunt 44	11,00	voldoet	
observatiepunt 45	8,39	voldoet	
observatiepunt 46	5,60	voldoet	
observatiepunt 47	2,92	voldoet	
observatiepunt 48	1,79	voldoet	
observatiepunt 49	1,20	voldoet	
observatiepunt 50	0,85	voldoet	
observatiepunt 51	14,70	voldoet	
observatiepunt 52	12,54	voldoet	
observatiepunt 53	10,39	voldoet	
observatiepunt 54	8,35	voldoet	
observatiepunt 55	6,37	voldoet	
observatiepunt 56	4,35	voldoet	
observatiepunt 57	2,49	voldoet	
observatiepunt 58	1,64	voldoet	
observatiepunt 59	1,13	voldoet	
observatiepunt 60	0,81	voldoet	

Bouwlaag 3, Gevel #25, observatievlak 3	Observatiepunt	Flux (kW/m²)	Beoordeling
observatiepunt 61	14,39	voldoet	
observatiepunt 62	12,25	voldoet	
observatiepunt 63	10,13	voldoet	
observatiepunt 64	8,13	voldoet	
observatiepunt 65	6,18	voldoet	
observatiepunt 66	4,20	voldoet	
observatiepunt 67	2,37	voldoet	
observatiepunt 68	1,55	voldoet	
observatiepunt 69	1,06	voldoet	
observatiepunt 70	0,76	voldoet	
observatiepunt 71	18,54	voldoet niet	
observatiepunt 72	15,68	voldoet niet	
observatiepunt 73	12,91	voldoet	
observatiepunt 74	10,35	voldoet	
observatiepunt 75	7,85	voldoet	
observatiepunt 76	5,17	voldoet	
observatiepunt 77	2,60	voldoet	
observatiepunt 78	1,55	voldoet	
observatiepunt 79	1,03	voldoet	

observatiepunt 80	0,72	voldoet
observatiepunt 81	12,04	voldoet
observatiepunt 82	10,19	voldoet
observatiepunt 83	8,39	voldoet
observatiepunt 84	6,71	voldoet
observatiepunt 85	5,09	voldoet
observatiepunt 86	3,41	voldoet
observatiepunt 87	1,83	voldoet
observatiepunt 88	1,19	voldoet
observatiepunt 89	0,83	voldoet
observatiepunt 90	0,61	voldoet

Bouwlaag 3, Gevel #27, observatievlak 1	Observatiepunt	Flux (kW/m²)	Beoordeling
	observatiepunt 91	14,04	voldoet
	observatiepunt 92	11,93	voldoet
	observatiepunt 93	9,84	voldoet
	observatiepunt 94	7,87	voldoet
	observatiepunt 95	5,96	voldoet
	observatiepunt 96	4,01	voldoet
	observatiepunt 97	2,22	voldoet
	observatiepunt 98	1,42	voldoet
	observatiepunt 99	0,96	voldoet
	observatiepunt 100	0,67	voldoet
	observatiepunt 101	18,38	voldoet niet
	observatiepunt 102	15,52	voldoet niet
	observatiepunt 103	12,76	voldoet
	observatiepunt 104	10,21	voldoet
	observatiepunt 105	7,73	voldoet
	observatiepunt 106	5,06	voldoet
	observatiepunt 107	2,50	voldoet
	observatiepunt 108	1,46	voldoet
	observatiepunt 109	0,95	voldoet
	observatiepunt 110	0,66	voldoet
	observatiepunt 111	11,97	voldoet
	observatiepunt 112	10,12	voldoet
	observatiepunt 113	8,31	voldoet
	observatiepunt 114	6,64	voldoet
	observatiepunt 115	5,02	voldoet
	observatiepunt 116	3,34	voldoet
	observatiepunt 117	1,77	voldoet
	observatiepunt 118	1,14	voldoet
	observatiepunt 119	0,78	voldoet
	observatiepunt 120	0,57	voldoet

Bouwlaag 3, Gevel #27, observatievlak 2	Observatiepunt	Flux (kW/m²)	Beoordeling
	observatiepunt 121	11,91	voldoet
	observatiepunt 122	10,07	voldoet
	observatiepunt 123	8,28	voldoet
	observatiepunt 124	6,61	voldoet
	observatiepunt 125	5,00	voldoet
	observatiepunt 126	3,32	voldoet
	observatiepunt 127	1,75	voldoet
	observatiepunt 128	1,12	voldoet
	observatiepunt 129	0,77	voldoet
	observatiepunt 130	0,56	voldoet
	observatiepunt 131	18,34	voldoet niet
	observatiepunt 132	15,48	voldoet niet
	observatiepunt 133	12,74	voldoet

observatiepunt 134	10,19	voldoet
observatiepunt 135	7,71	voldoet
observatiepunt 136	5,05	voldoet
observatiepunt 137	2,49	voldoet
observatiepunt 138	1,46	voldoet
observatiepunt 139	0,95	voldoet
observatiepunt 140	0,66	voldoet
observatiepunt 141	14,02	voldoet
observatiepunt 142	11,92	voldoet
observatiepunt 143	9,83	voldoet
observatiepunt 144	7,86	voldoet
observatiepunt 145	5,95	voldoet
observatiepunt 146	4,01	voldoet
observatiepunt 147	2,21	voldoet
observatiepunt 148	1,42	voldoet
observatiepunt 149	0,95	voldoet
observatiepunt 150	0,67	voldoet

5. Conclusies

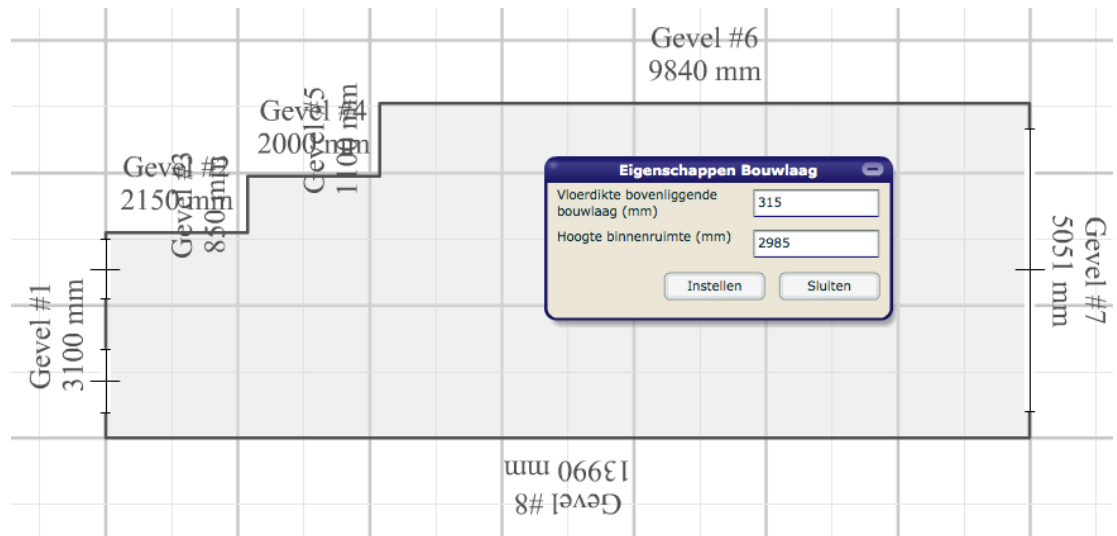
Niet alle berekende stralingsfluxen voldoen aan de eis.

6. Details invoer

Teneinde de rapportage geschikt te maken als indieningbescheiden bij de bouwaanvraag zijn in principe alle in de berekening gebruikte gegevens noodzakelijk zoals situatietekeningen, plattegronden en alle gevelaanzichten. In een bijlage kunnen de details van de invoer (b.v. verwijzingen naar gemaatvoerde tekeningen) worden aangegeven opdat de berekening door plantoetsers kan worden gecontroleerd.

Berekening:	1366 Confectiefabriek nieuw N0.01
Referentie:	
Auteur:	Ralph Hamerlinck
Datum gewijzigd:	
Opmerkingen:	

Bijlage B2 Brandoverslagberekening van woning N0.01 op de begane grond / 1^e verdieping naar woning N1.01 op de 2^e verdieping (b.g. én 1^e verdieping als brandruimte)



Plattegrond begane grond (geen brandruimte)

Rapportage BRANDO2: bepaling van de weerstand tegen brandoverslag conform NEN 6068:2008+C1:2011

1. Gegevens

Omschrijving: **1366 Confectiefabriek nieuw N0.01 brandruimte op 1e**

Gebruikte normversie: **NEN 6068:2008+C1:2011**

Rekenhart versie: **2.0**

2. Doel van de rapportage

Het Bouwbesluit 2012 stelt eisen aan de weerstand tegen (branddoorslag en) brandoverslag (wbo) onder verwijzing naar de norm **NEN 6068:2008+C1:2011**. Volgens de norm mag de stralingsflux achter gevelopeningen van de bedreigde ruimte nergens hoger zijn dan 15 kW/m². De intensiteit van de straling is onder meer afhankelijk van de grootte en vorm van de brandruimte, de plaats en afmetingen van gevelopeningen in zowel de brandruimte als de aangestraalde ruimte en het type brand. Door middel van berekening moet op basis van de projectgegevens worden aangetoond dat in alle bestraalde punten de optredende stralingsflux kleiner is dan de gegeven grenswaarde. In deze rapportage is met behulp van het programma BRANDO2 voor verschillende kritieke observatiepunten de stralingsflux op grond van **NEN 6068:2008+C1:2011** berekend. Op grond van deze rapportage kan worden gecontroleerd of aan de eisen die gesteld worden aan de stralingsflux wordt voldaan.

Opmerking

Brandoverslag is branduitbreiding vanuit een brandruimte - via de buitenlucht - naar een andere ruimte. Brandoverslag kan worden voorkomen door de niet-brandwerende delen (gevelopeningen) voldoende ver uit elkaar te plaatsen. Op die manier kan worden verhinderd dat de warmtestraling achter de gevelopeningen van een bedreigde ruimte te hoog wordt. Daarmee wordt verhinderd dat de brand door straling uitbreidt naar een andere ruimte.

3. Uitgangspunten / Voorwaarden

Met de in deze rapportage uitgevoerde berekeningen is gecontroleerd of wordt voldaan aan een weerstand tegen brandoverslag van ten minste **60** minuten.

- Er is gerekend volgens het berekeningstype '**gereduceerd**'.

Opmerking

Aan dit berekeningstype zijn nadere voorwaarden verbonden. Voor gebouwen lager dan 20 m mag altijd gereduceerd worden gerekend. Anders mag dit slechts worden gebruikt als de ruimte deel uitmaakt van een gebouw dat in verticale zin is verdeeld in zones met een hoogte van maximaal 20 m. Zones moeten onderling verticaal zijn gescheiden door twee opvolgende bouwlagen met gevels die een brandwerendheid met betrekking tot de scheidende functie bezitten van ten minste 20 minuten, bepaald van buiten naar binnen.

- In deze rapportage is **niet** uitgegaan van de vereenvoudigde berekeningsmethode voor een industriefunctie.

Opmerking

Normblad **NEN 6068:2008+C1:2011** maakt het mogelijk voor de gebruiksfunctie 'industriefunctie' een ander (vereenvoudigd) berekeningsmodel te hanteren (**NEN 6068:2008+C1:2011/D3.4**). Daartoe moet naast andere voorwaarden ten minste 75% van de gebruiksoppervlakte van het brandcompartiment als industriefunctie zijn aangemerkt.

De in deze rapportage uitgewerkte resultaten zijn alleen geldig onder de voorwaarden die zijn genoemd in **NEN 6068:2008+C1:2011/6**. In deze rapportage wordt ervan uitgegaan dat aan de voorwaarden onverkort wordt voldaan. Voorwaarden die niet binnen de berekeningsmethode BRANDO2 worden gecontroleerd, zijn hieronder vermeld.

Opmerking

Voorwaarden die binnen BRANDO2 worden gecontroleerd zijn onder meer de afstand tussen gevelopening en een tegenoverliggende gevel (**NEN 6068:2008+C1:2011/6.7**), vorm en afmetingen van gevelopeningen (**NEN 6068:2008+C1:2011/6.8**), hoogte van de brandruimte (**NEN 6068:2008+C1:2011/6.9**), maximale oppervlakte gevelopeningen (**NEN 6068:2008+C1:2011/6.10**).

- Bijdrage tot brandvoortplanting (zie **NEN 6068:2008+C1:2011/6.1**): de gevel van het gebouw waarin de ruimte is gelegen van waaruit de weerstand tegen brandoverslag wordt bepaald, bestaat aan de buitenzijde uit bouwmateriaalcombinaties die ten minste voldoen aan klasse 2 van de bijdrage tot de brandvoortplanting, bepaald volgens hoofdstuk 3 van **NEN 6065**.
- Brandgevaarlijkheid van daken (zie **NEN 6068:2008+C1:2011/6.2**): het dak van de ruimte van waaruit de weerstand tegen brandoverslag wordt bepaald, is niet brandgevaarlijk in de zin van hoofdstuk 3 van **NEN 6063**.
- Brandwerendheid van gevels en daken (zie **NEN 6068:2008+C1:2011/6.3**): gevels en daken - uitgezonderd gevelopeningen - hebben in de richting waarin de brandoverslag wordt beschouwd een brandwerendheid met betrekking tot de scheidende functie, bepaald volgens hoofdstuk 4 van **NEN 6069** of volgens 5.2 van **NEN 6071** respectievelijk 5.2 van **NEN 6073**, van ten minste 30 min, zij het dat met 20 min mag zijn volstaan in die situaties waarbij een weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag geldt van ten minste 20 min.

Opmerking

Een gevelopening is een deel van de uitwendige scheidingsconstructie dat niet als gesloten mag worden verondersteld omdat de brandwerendheid m.b.t. de scheidende functie onvoldoende is. De brandwerendheid met betrekking tot de scheidende functie van een constructiedeel is ten hoogste gelijk aan de brandwerendheid met betrekking tot bezwijken van de onlosmakelijk met het constructiedeel verbonden bouwconstructie.

- Opgaande gevel: de horizontale en verticale afstand tussen een gevelopening in het dak van de beschouwde ruimte en een gevelopening in een opgaande gevel voldoet aan de voorwaarden genoemd in **NEN 6068:2008+C1:2011/6.6**.
- Opslag brandgevaarlijke stoffen (zie **NEN 6068:2008+C1:2011/6.11**): de brandruimte wordt niet gebruikt voor opslag van de bij de Regeling Bouwbesluit aangeduide brandbare, brandbevorderende of bij brand gevaar opleverende stoffen in hoeveelheden die nopen tot een afzonderlijk brandcompartiment voor de opslag van die stoffen.

4. Resultaten

De gegevens van de brandruimte(n) met tussenresultaten zijn als volgt:

brandruimte: brandr1

De vloeroppervlakte van de brandruimte bedraagt 63,30 m².

De referentievloeroppervlakte bedraagt 52,66 m².

De effectieve diepte van de brandruimte bedraagt 13,49 m.

Het neutraalniveau bevindt zich op 1,38 m van de vloer.

Het totaal referentiemassadebiet dat uitstroomt bedraagt 4,04 kg/s.

De berekende maatgevende gastemperatuur bedraagt 989 °C.

De berekende afbrandsnelheid bedraagt 0,61 kg vurenhout/s.

De conform NEN6068:2008+C1:2011 berekende stralingsflux bedraagt:

Bouwlaag 3, Gevel #25, observatievlak 1	Observatiepunt	Flux (kW/m ²)	Beoordeling
	observatiepunt 1	11,77	voldoet
	observatiepunt 2	9,97	voldoet
	observatiepunt 3	8,20	voldoet
	observatiepunt 4	6,56	voldoet
	observatiepunt 5	4,96	voldoet
	observatiepunt 6	3,30	voldoet
	observatiepunt 7	1,74	voldoet
	observatiepunt 8	1,12	voldoet
	observatiepunt 9	0,77	voldoet
	observatiepunt 10	0,56	voldoet
	observatiepunt 11	18,18	voldoet niet
	observatiepunt 12	15,37	voldoet niet
	observatiepunt 13	12,66	voldoet
	observatiepunt 14	10,14	voldoet
	observatiepunt 15	7,69	voldoet
	observatiepunt 16	5,04	voldoet
	observatiepunt 17	2,49	voldoet
	observatiepunt 18	1,47	voldoet
	observatiepunt 19	0,96	voldoet
	observatiepunt 20	0,67	voldoet
	observatiepunt 21	13,81	voldoet
	observatiepunt 22	11,76	voldoet
	observatiepunt 23	9,73	voldoet
	observatiepunt 24	7,81	voldoet
	observatiepunt 25	5,93	voldoet
	observatiepunt 26	4,02	voldoet
	observatiepunt 27	2,24	voldoet
	observatiepunt 28	1,46	voldoet
	observatiepunt 29	1,00	voldoet
	observatiepunt 30	0,71	voldoet
Bouwlaag 3, Gevel #25, observatievlak 2	Observatiepunt	Flux (kW/m ²)	Beoordeling
	observatiepunt 31	14,18	voldoet
	observatiepunt 32	12,11	voldoet
	observatiepunt 33	10,04	voldoet
	observatiepunt 34	8,07	voldoet
	observatiepunt 35	6,15	voldoet

observatiepunt 36	4,20	voldoet
observatiepunt 37	2,38	voldoet
observatiepunt 38	1,57	voldoet
observatiepunt 39	1,08	voldoet
observatiepunt 40	0,77	voldoet
observatiepunt 41	19,30	voldoet niet
observatiepunt 42	16,38	voldoet niet
observatiepunt 43	13,55	voldoet
observatiepunt 44	10,89	voldoet
observatiepunt 45	8,29	voldoet
observatiepunt 46	5,52	voldoet
observatiepunt 47	2,85	voldoet
observatiepunt 48	1,73	voldoet
observatiepunt 49	1,15	voldoet
observatiepunt 50	0,81	voldoet
observatiepunt 51	14,49	voldoet
observatiepunt 52	12,37	voldoet
observatiepunt 53	10,25	voldoet
observatiepunt 54	8,23	voldoet
observatiepunt 55	6,27	voldoet
observatiepunt 56	4,27	voldoet
observatiepunt 57	2,42	voldoet
observatiepunt 58	1,58	voldoet
observatiepunt 59	1,08	voldoet
observatiepunt 60	0,77	voldoet

Bouwlaag 3, Gevel #25, observatievlak 3	Observatiepunt	Flux (kW/m²)	Beoordeling
	observatiepunt 61	14,18	voldoet
	observatiepunt 62	12,08	voldoet
	observatiepunt 63	9,99	voldoet
	observatiepunt 64	8,01	voldoet
	observatiepunt 65	6,08	voldoet
	observatiepunt 66	4,12	voldoet
	observatiepunt 67	2,30	voldoet
	observatiepunt 68	1,49	voldoet
	observatiepunt 69	1,01	voldoet
	observatiepunt 70	0,72	voldoet
	observatiepunt 71	18,33	voldoet niet
	observatiepunt 72	15,50	voldoet niet
	observatiepunt 73	12,77	voldoet
	observatiepunt 74	10,23	voldoet
	observatiepunt 75	7,75	voldoet
	observatiepunt 76	5,09	voldoet
	observatiepunt 77	2,53	voldoet
	observatiepunt 78	1,49	voldoet
	observatiepunt 79	0,97	voldoet
	observatiepunt 80	0,68	voldoet
	observatiepunt 81	11,84	voldoet
	observatiepunt 82	10,03	voldoet
	observatiepunt 83	8,26	voldoet
	observatiepunt 84	6,60	voldoet
	observatiepunt 85	5,00	voldoet
	observatiepunt 86	3,33	voldoet
	observatiepunt 87	1,76	voldoet
	observatiepunt 88	1,13	voldoet
	observatiepunt 89	0,78	voldoet
	observatiepunt 90	0,56	voldoet

Bouwlaag 3, Gevel #27, observatievlak 1	Observatiepunt	Flux (kW/m²)	Beoordeling
	observatiepunt 91	13,76	voldoet
	observatiepunt 92	11,69	voldoet
	observatiepunt 93	9,64	voldoet
	observatiepunt 94	7,70	voldoet
	observatiepunt 95	5,81	voldoet
	observatiepunt 96	3,89	voldoet
	observatiepunt 97	2,11	voldoet
	observatiepunt 98	1,33	voldoet
	observatiepunt 99	0,87	voldoet
	observatiepunt 100	0,60	voldoet
	observatiepunt 101	18,09	voldoet niet
	observatiepunt 102	15,27	voldoet niet
	observatiepunt 103	12,56	voldoet
	observatiepunt 104	10,03	voldoet
	observatiepunt 105	7,58	voldoet
	observatiepunt 106	4,94	voldoet
	observatiepunt 107	2,39	voldoet
	observatiepunt 108	1,37	voldoet
	observatiepunt 109	0,87	voldoet
	observatiepunt 110	0,59	voldoet
	observatiepunt 111	11,68	voldoet
	observatiepunt 112	9,88	voldoet
	observatiepunt 113	8,12	voldoet
	observatiepunt 114	6,47	voldoet
	observatiepunt 115	4,88	voldoet
	observatiepunt 116	3,22	voldoet
	observatiepunt 117	1,66	voldoet
	observatiepunt 118	1,04	voldoet
	observatiepunt 119	0,70	voldoet
	observatiepunt 120	0,49	voldoet

Bouwlaag 3, Gevel #27, observatievlak 2	Observatiepunt	Flux (kW/m²)	Beoordeling
	observatiepunt 121	11,69	voldoet
	observatiepunt 122	9,88	voldoet
	observatiepunt 123	8,12	voldoet
	observatiepunt 124	6,47	voldoet
	observatiepunt 125	4,88	voldoet
	observatiepunt 126	3,22	voldoet
	observatiepunt 127	1,66	voldoet
	observatiepunt 128	1,04	voldoet
	observatiepunt 129	0,70	voldoet
	observatiepunt 130	0,49	voldoet
	observatiepunt 131	18,09	voldoet niet
	observatiepunt 132	15,28	voldoet niet
	observatiepunt 133	12,56	voldoet
	observatiepunt 134	10,04	voldoet
	observatiepunt 135	7,58	voldoet
	observatiepunt 136	4,94	voldoet
	observatiepunt 137	2,39	voldoet
	observatiepunt 138	1,37	voldoet
	observatiepunt 139	0,87	voldoet
	observatiepunt 140	0,59	voldoet
	observatiepunt 141	13,76	voldoet
	observatiepunt 142	11,69	voldoet
	observatiepunt 143	9,64	voldoet
	observatiepunt 144	7,70	voldoet
	observatiepunt 145	5,81	voldoet

observatiepunt 146	3,89	voldoet
observatiepunt 147	2,11	voldoet
observatiepunt 148	1,33	voldoet
observatiepunt 149	0,87	voldoet
observatiepunt 150	0,60	voldoet

5. Conclusies

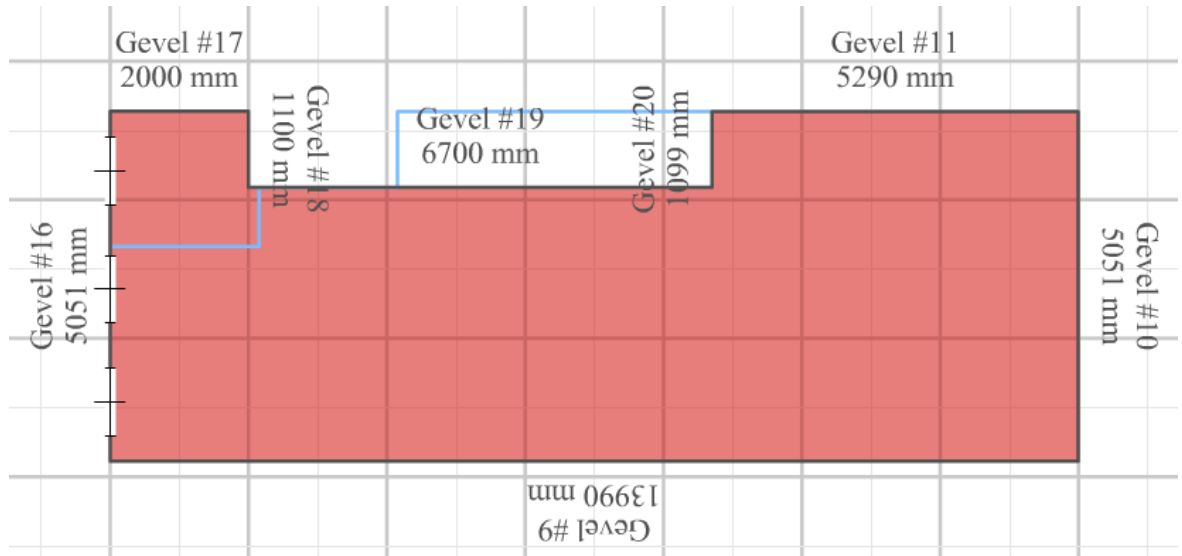
Niet alle berekende stralingsfluxen voldoen aan de eis.

6. Details invoer

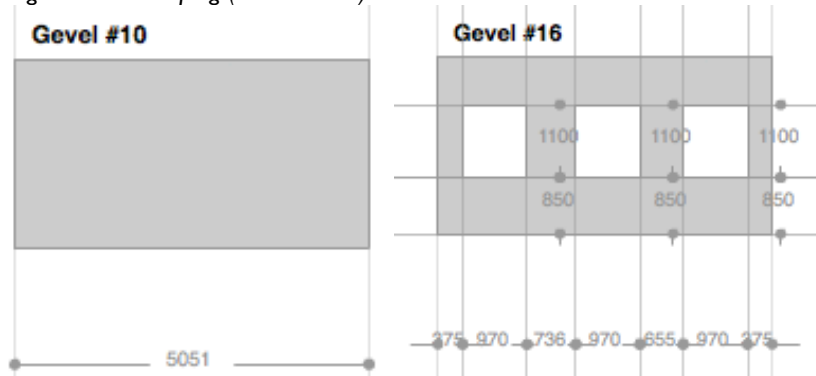
Teneinde de rapportage geschikt te maken als indieningbescheiden bij de bouwaanvraag zijn in principe alle in de berekening gebruikte gegevens noodzakelijk zoals situatietekeningen, plattegronden en alle gevelaanzichten. In een bijlage kunnen de details van de invoer (b.v. verwijzingen naar gemaatvoerde tekeningen) worden aangegeven opdat de berekening door plantoetsers kan worden gecontroleerd.

Berekening:	1366 Confectiefabriek nieuw N0.01 brandruimte op 1e
Referentie:	
Auteur:	Ralph Hamerlinck
Datum gewijzigd:	
Opmerkingen:	

Bijlage B3 Brandoverslagberekening van woning N0.01 op de begane grond / 1^e verdieping naar woning N1.01 op de 2^e verdieping (b.g. én 1^e verdieping als brandruimte) met brandwerende puien op de 1^e verdieping mm



Plattegrond 1^e verdieping (brandruimte)



Gevels brandruimte op de 1^e verdieping met brandwerende puien in de achtergevel en deels brandwerende puien in de voorgevel (bovenste puidelen)

Rapportage BRANDO2: bepaling van de weerstand tegen brandoverslag conform NEN 6068:2008+C1:2011

1. Gegevens

Omschrijving: **1366 Confectiefabriek nieuw N0.01 met maatregelen 1e verd**

Gebruikte normversie: **NEN 6068:2008+C1:2011**

Rekenhart versie: **2.0**

2. Doel van de rapportage

Het Bouwbesluit 2012 stelt eisen aan de weerstand tegen (branddoorslag en) brandoverslag (wbo) onder verwijzing naar de norm **NEN 6068:2008+C1:2011**. Volgens de norm mag de stralingsflux achter gevelopeningen van de bedreigde ruimte nergens hoger zijn dan 15 kW/m². De intensiteit van de straling is onder meer afhankelijk van de grootte en vorm van de brandruimte, de plaats en afmetingen van gevelopeningen in zowel de brandruimte als de aangestraalde ruimte en het type brand. Door middel van berekening moet op basis van de projectgegevens worden aangetoond dat in alle bestraalde punten de optredende stralingsflux kleiner is dan de gegeven grenswaarde. In deze rapportage is met behulp van het programma BRANDO2 voor verschillende kritieke observatiepunten de stralingsflux op grond van **NEN 6068:2008+C1:2011** berekend. Op grond van deze rapportage kan worden gecontroleerd of aan de eisen die gesteld worden aan de stralingsflux wordt voldaan.

Opmerking

Brandoverslag is branduitbreiding vanuit een brandruimte - via de buitenlucht - naar een andere ruimte. Brandoverslag kan worden voorkomen door de niet-brandwerende delen (gevelopeningen) voldoende ver uit elkaar te plaatsen. Op die manier kan worden verhinderd dat de warmtestraling achter de gevelopeningen van een bedreigde ruimte te hoog wordt. Daarmee wordt verhinderd dat de brand door straling uitbreidt naar een andere ruimte.

3. Uitgangspunten / Voorwaarden

Met de in deze rapportage uitgevoerde berekeningen is gecontroleerd of wordt voldaan aan een weerstand tegen brandoverslag van ten minste **60** minuten.

- Er is gerekend volgens het berekeningstype '**gereduceerd**'.

Opmerking

Aan dit berekeningstype zijn nadere voorwaarden verbonden. Voor gebouwen lager dan 20 m mag altijd gereduceerd worden gerekend. Anders mag dit slechts worden gebruikt als de ruimte deel uitmaakt van een gebouw dat in verticale zin is verdeeld in zones met een hoogte van maximaal 20 m. Zones moeten onderling verticaal zijn gescheiden door twee opvolgende bouwlagen met gevels die een brandwerendheid met betrekking tot de scheidende functie bezitten van ten minste 20 minuten, bepaald van buiten naar binnen.

- In deze rapportage is **niet** uitgegaan van de vereenvoudigde berekeningsmethode voor een industrie functie.

Opmerking

Normblad **NEN 6068:2008+C1:2011** maakt het mogelijk voor de gebruiksfunctie 'industriefunctie' een ander (vereenvoudigd) berekeningsmodel te hanteren (**NEN 6068:2008+C1:2011/D3.4**). Daartoe moet naast andere voorwaarden ten minste 75% van de gebruiksoppervlakte van het brandcompartiment als industriefunctie zijn aangemerkt.

De in deze rapportage uitgewerkte resultaten zijn alleen geldig onder de voorwaarden die zijn genoemd in **NEN 6068:2008+C1:2011/6**. In deze rapportage wordt ervan uitgegaan dat aan de voorwaarden onverkort wordt voldaan. Voorwaarden die niet binnen de berekeningsmethode BRANDO2 worden gecontroleerd, zijn hieronder vermeld.

Opmerking

Voorwaarden die binnen BRANDO2 worden gecontroleerd zijn onder meer de afstand tussen gevelopening en een tegenoverliggende gevel (**NEN 6068:2008+C1:2011/6.7**), vorm en afmetingen van gevelopeningen (**NEN 6068:2008+C1:2011/6.8**), hoogte van de brandruimte (**NEN 6068:2008+C1:2011/6.9**), maximale oppervlakte gevelopeningen (**NEN 6068:2008+C1:2011/6.10**).

- Bijdrage tot brandvoortplanting (zie **NEN 6068:2008+C1:2011/6.1**): de gevel van het gebouw waarin de ruimte is gelegen van waaruit de weerstand tegen brandoverslag wordt bepaald, bestaat aan de buitenzijde uit bouwmateriaalcombinaties die ten minste voldoen aan klasse 2 van de bijdrage tot de brandvoortplanting, bepaald volgens hoofdstuk 3 van **NEN 6065**.
- Brandgevaarlijkheid van daken (zie **NEN 6068:2008+C1:2011/6.2**): het dak van de ruimte van waaruit de weerstand tegen brandoverslag wordt bepaald, is niet brandgevaarlijk in de zin van hoofdstuk 3 van **NEN 6063**.
- Brandwerendheid van gevels en daken (zie **NEN 6068:2008+C1:2011/6.3**): gevels en daken - uitgezonderd gevelopeningen - hebben in de richting waarin de brandoverslag wordt beschouwd een brandwerendheid met betrekking tot de scheidende functie, bepaald volgens hoofdstuk 4 van **NEN 6069** of volgens 5.2 van **NEN 6071** respectievelijk 5.2 van **NEN 6073**, van ten minste 30 min, zij het dat met 20 min mag zijn volstaan in die situaties waarbij een weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag geldt van ten minste 20 min.

Opmerking

Een gevelopening is een deel van de uitwendige scheidingsconstructie dat niet als gesloten mag worden verondersteld omdat de brandwerendheid m.b.t. de scheidende functie onvoldoende is. De brandwerendheid met betrekking tot de scheidende functie van een constructiedeel is ten hoogste gelijk aan de brandwerendheid met betrekking tot bezwijken van de onlosmakelijk met het constructiedeel verbonden bouwconstructie.

- Opgaande gevel: de horizontale en verticale afstand tussen een gevelopening in het dak van de beschouwde ruimte en een gevelopening in een opgaande gevel voldoet aan de voorwaarden genoemd in **NEN 6068:2008+C1:2011/6.6**.
- Opslag brandgevaarlijke stoffen (zie **NEN 6068:2008+C1:2011/6.11**): de brandruimte wordt niet gebruikt voor opslag van de bij de Regeling Bouwbesluit aangeduide brandbare, brandbevorderende of bij brand gevaar opleverende stoffen in hoeveelheden die nopen tot een afzonderlijk brandcompartiment voor de opslag van die stoffen.

4. Resultaten

De gegevens van de brandruimte(n) met tussenresultaten zijn als volgt:

brandruimte: brandr1

De vloeroppervlakte van de brandruimte bedraagt 64,26 m².

De referentievloeroppervlakte bedraagt 52,85 m².

De effectieve diepte van de brandruimte bedraagt 14,72 m.

Het neutraalniveau bevindt zich op 0,89 m van de vloer.

Het totaal referentiemassadebiet dat uitstroomt bedraagt 9,36 kg/s.

De berekende maatgevende gastemperatuur bedraagt 985 °C.

De berekende afbrandsnelheid bedraagt 0,74 kg vurenhout/s.

brandruimte: brandr2

De vloeroppervlakte van de brandruimte bedraagt 63,30 m².

De referentievloeroppervlakte bedraagt 52,66 m².

De effectieve diepte van de brandruimte bedraagt 28,72 m.

Het neutraalniveau bevindt zich op 1,22 m van de vloer.

Het totaal referentiemassadebiet dat uitstroomt bedraagt 1,39 kg/s.

De berekende maatgevende gastemperatuur bedraagt 684 °C.

De berekende afbrandsnelheid bedraagt 0,22 kg vurenhout/s.

De conform NEN6068:2008+C1:2011 berekende stralingsflux bedraagt:

Bouwlaag 3, Gevel #25, observatievlak 1	Observatiepunt	Flux (kW/m ²)	Beoordeling
	observatiepunt 1	5,52	voldoet
	observatiepunt 2	3,20	voldoet
	observatiepunt 3	1,35	voldoet
	observatiepunt 4	0,80	voldoet
	observatiepunt 5	0,53	voldoet
	observatiepunt 6	0,38	voldoet
	observatiepunt 7	0,28	voldoet
	observatiepunt 8	0,22	voldoet
	observatiepunt 9	0,18	voldoet
	observatiepunt 10	0,14	voldoet
	observatiepunt 11	8,86	voldoet
	observatiepunt 12	5,08	voldoet
	observatiepunt 13	2,01	voldoet
	observatiepunt 14	1,07	voldoet
	observatiepunt 15	0,66	voldoet
	observatiepunt 16	0,45	voldoet
	observatiepunt 17	0,33	voldoet
	observatiepunt 18	0,25	voldoet
	observatiepunt 19	0,19	voldoet
	observatiepunt 20	0,16	voldoet
	observatiepunt 21	6,40	voldoet
	observatiepunt 22	3,81	voldoet
	observatiepunt 23	1,75	voldoet
	observatiepunt 24	1,05	voldoet
	observatiepunt 25	0,68	voldoet

observatiepunt 26	0,48	voldoet
observatiepunt 27	0,35	voldoet
observatiepunt 28	0,26	voldoet
observatiepunt 29	0,20	voldoet
observatiepunt 30	0,16	voldoet

Bouwlaag 3, Gevel #25, observatievlak 2	Observatiepunt	Flux (kW/m²)	Beoordeling
observatiepunt 31	6,58	voldoet	
observatiepunt 32	3,96	voldoet	
observatiepunt 33	1,86	voldoet	
observatiepunt 34	1,13	voldoet	
observatiepunt 35	0,74	voldoet	
observatiepunt 36	0,52	voldoet	
observatiepunt 37	0,38	voldoet	
observatiepunt 38	0,28	voldoet	
observatiepunt 39	0,22	voldoet	
observatiepunt 40	0,17	voldoet	
observatiepunt 41	9,39	voldoet	
observatiepunt 42	5,47	voldoet	
observatiepunt 43	2,30	voldoet	
observatiepunt 44	1,27	voldoet	
observatiepunt 45	0,80	voldoet	
observatiepunt 46	0,55	voldoet	
observatiepunt 47	0,39	voldoet	
observatiepunt 48	0,29	voldoet	
observatiepunt 49	0,22	voldoet	
observatiepunt 50	0,18	voldoet	
observatiepunt 51	6,74	voldoet	
observatiepunt 52	4,05	voldoet	
observatiepunt 53	1,90	voldoet	
observatiepunt 54	1,15	voldoet	
observatiepunt 55	0,75	voldoet	
observatiepunt 56	0,52	voldoet	
observatiepunt 57	0,38	voldoet	
observatiepunt 58	0,28	voldoet	
observatiepunt 59	0,22	voldoet	
observatiepunt 60	0,17	voldoet	

Bouwlaag 3, Gevel #25, observatievlak 3	Observatiepunt	Flux (kW/m²)	Beoordeling
observatiepunt 61	6,60	voldoet	
observatiepunt 62	3,94	voldoet	
observatiepunt 63	1,82	voldoet	
observatiepunt 64	1,09	voldoet	
observatiepunt 65	0,71	voldoet	
observatiepunt 66	0,49	voldoet	
observatiepunt 67	0,35	voldoet	
observatiepunt 68	0,27	voldoet	
observatiepunt 69	0,21	voldoet	
observatiepunt 70	0,16	voldoet	
observatiepunt 71	9,00	voldoet	
observatiepunt 72	5,17	voldoet	
observatiepunt 73	2,08	voldoet	
observatiepunt 74	1,11	voldoet	
observatiepunt 75	0,69	voldoet	
observatiepunt 76	0,47	voldoet	
observatiepunt 77	0,34	voldoet	
observatiepunt 78	0,26	voldoet	
observatiepunt 79	0,20	voldoet	

observatiepunt 80	0,16	voldoet
observatiepunt 81	5,64	voldoet
observatiepunt 82	3,28	voldoet
observatiepunt 83	1,41	voldoet
observatiepunt 84	0,84	voldoet
observatiepunt 85	0,56	voldoet
observatiepunt 86	0,40	voldoet
observatiepunt 87	0,30	voldoet
observatiepunt 88	0,23	voldoet
observatiepunt 89	0,18	voldoet
observatiepunt 90	0,15	voldoet

Bouwlaag 3, Gevel #27, observatievlak 1	Observatiepunt	Flux (kW/m²)	Beoordeling
observatiepunt 91	0,29	voldoet	
observatiepunt 92	0,24	voldoet	
observatiepunt 93	0,20	voldoet	
observatiepunt 94	0,17	voldoet	
observatiepunt 95	0,15	voldoet	
observatiepunt 96	0,13	voldoet	
observatiepunt 97	0,11	voldoet	
observatiepunt 98	0,09	voldoet	
observatiepunt 99	0,08	voldoet	
observatiepunt 100	0,07	voldoet	
observatiepunt 101	0,29	voldoet	
observatiepunt 102	0,24	voldoet	
observatiepunt 103	0,20	voldoet	
observatiepunt 104	0,17	voldoet	
observatiepunt 105	0,15	voldoet	
observatiepunt 106	0,13	voldoet	
observatiepunt 107	0,11	voldoet	
observatiepunt 108	0,09	voldoet	
observatiepunt 109	0,08	voldoet	
observatiepunt 110	0,07	voldoet	
observatiepunt 111	0,28	voldoet	
observatiepunt 112	0,24	voldoet	
observatiepunt 113	0,20	voldoet	
observatiepunt 114	0,17	voldoet	
observatiepunt 115	0,14	voldoet	
observatiepunt 116	0,12	voldoet	
observatiepunt 117	0,11	voldoet	
observatiepunt 118	0,09	voldoet	
observatiepunt 119	0,08	voldoet	
observatiepunt 120	0,07	voldoet	

Bouwlaag 3, Gevel #27, observatievlak 2	Observatiepunt	Flux (kW/m²)	Beoordeling
observatiepunt 121	0,22	voldoet	
observatiepunt 122	0,19	voldoet	
observatiepunt 123	0,16	voldoet	
observatiepunt 124	0,14	voldoet	
observatiepunt 125	0,12	voldoet	
observatiepunt 126	0,11	voldoet	
observatiepunt 127	0,09	voldoet	
observatiepunt 128	0,08	voldoet	
observatiepunt 129	0,07	voldoet	
observatiepunt 130	0,06	voldoet	
observatiepunt 131	0,25	voldoet	
observatiepunt 132	0,21	voldoet	
observatiepunt 133	0,18	voldoet	

observatiepunt 134	0,15	voldoet
observatiepunt 135	0,13	voldoet
observatiepunt 136	0,11	voldoet
observatiepunt 137	0,10	voldoet
observatiepunt 138	0,09	voldoet
observatiepunt 139	0,08	voldoet
observatiepunt 140	0,07	voldoet
observatiepunt 141	0,27	voldoet
observatiepunt 142	0,23	voldoet
observatiepunt 143	0,19	voldoet
observatiepunt 144	0,16	voldoet
observatiepunt 145	0,14	voldoet
observatiepunt 146	0,12	voldoet
observatiepunt 147	0,10	voldoet
observatiepunt 148	0,09	voldoet
observatiepunt 149	0,08	voldoet
observatiepunt 150	0,07	voldoet

5. Conclusies

Alle berekende stralingsfluxen voldoen aan de eis.

6. Details invoer

Teneinde de rapportage geschikt te maken als indieningbescheiden bij de bouwaanvraag zijn in principe alle in de berekening gebruikte gegevens noodzakelijk zoals situatietekeningen, plattegronden en alle gevelaanzichten. In een bijlage kunnen de details van de invoer (b.v. verwijzingen naar gemaatvoerde tekeningen) worden aangegeven opdat de berekening door plantoetsers kan worden gecontroleerd.

Berekening:	1366 Confectiefabriek nieuw N0.01 met maatregelen 1e verd
Referentie:	
Auteur:	Ralph Hamerlinck
Datum gewijzigd:	26-10-2017
Opmerkingen:	